



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA ELEKTROTECHNIKY

A KOMUNIKAČNÍCH TECHNOLOGIÍ

FACULTY OF ELECTRICAL ENGINEERING AND COMMUNICATION

ÚSTAV ELEKTROTECHNOLOGIE

DEPARTMENT OF ELECTRICAL AND ELECTRONIC TECHNOLOGY

PODPORA MARKETINGOVÉ KOMUNIKACE PRODEJE ELEKTROMOBILŮ V ČR

MARKETING COMMUNICATION SUPPORT OF ELECTRIC VEHICLE SALES IN THE CZECH REPUBLIC

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Kristina Stejskalová

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

doc. Ing. Vít Chlebovský, Ph.D.

BRNO 2020

Diplomová práce

magisterský navazující studijní obor **Elektrotechnická výroba a materiálové inženýrství**

Ústav elektrotechnologie

Studentka: Bc. Kristina Stejskalová

ID: 173574

Ročník: 2

Akademický rok: 2019/20

NÁZEV TÉMATU:

Podpora marketingové komunikace prodeje elektromobilů v ČR

POKYNY PRO VYPRACOVÁNÍ:

- Rešerše klíčových výrobních technologií využívaných při výrobě elektromobilů
- Rešerše dostupných zdrojů zabývajících se dopady využití elektromobilů na životní prostředí v rámci celého životního cyklu (vývoj, výroba, provoz, likvidace, recyklace)
- Porovnání využití elektromobilů ve vybraných státech EU a v ČR
- Návrhy marketingových komunikačních aktivit pro podporu využití elektromobility v ČR

DOPORUČENÁ LITERATURA:

Podle doporučení vedoucího práce.

Termín zadání: 3.2.2020

Termín odevzdání: 3.6.2020

Vedoucí práce: doc. Ing. Vít Chlebovský, Ph.D.

doc. Ing. Petr Bača, Ph.D.
předseda oborové rady

UPOZORNĚNÍ:

Autor diplomové práce nesmí při vytváření diplomové práce porušit autorská práva třetích osob, zejména nesmí zasahovat nedovoleným způsobem do cizích autorských práv osobnostních a musí si být plně vědom následků porušení ustanovení § 11 a následujících autorského zákona č. 121/2000 Sb., včetně možných trestněprávních důsledků vyplývajících z ustanovení části druhé, hlavy VI. díl 4 Trestního zákoníku č.40/2009 Sb.

Abstrakt

Klimatické změny jsou dnes velice důležitým celospolečenským tématem, přičemž roste jeho dopad na různé aspekty života. Jednou z alternativ pro vytvoření více udržitelné společnosti je snižování emisí skleníkových plynů, které se měří snížením ekvivalentu oxidu uhličitého. Zájem o sektor dopravy jako hlavního producenta oxidu uhličitého je logickým krokem. Tato diplomová práce je zaměřena na současný stav elektromobilů. Předmětem práce je popis technického řešení elektromobilů a analýza jejich trhu. V práci jsou provedeny analýzy SLEPTE a SWOT vztažené na elektromobily v ČR. V poslední kapitole jsou navrženy možné způsoby podpory marketingové komunikace prodeje elektromobilů.

Klíčová slova

elektromobil, marketing, komunikace, PESTLE, SWOT

Abstract

Climate change is a very important societal issue today, and its impact on various aspects of life is growing. One of the alternatives for creating a more sustainable society is to reduce greenhouse gas emissions, which are measured by reducing the carbon dioxide equivalent. Interest in the transport sector as a major producer of carbon dioxide is a logical step. This diploma thesis is focused on the current state of electric cars. The subject of the work is a description of the technical solution of electric cars and an analysis of their market. SLEPTE and SWOT analyses related to electric cars in the Czech Republic are performed in this work. The last chapter suggests possible ways to support marketing communication in the sale of electric cars.

Keywords

electric vehicle, marketing, communication, PESTLE, SWOT

Bibliografická citace:

STEJSKALOVÁ, Kristina. Podpora marketingové komunikace prodeje elektromobilů v ČR. Brno, 2020. 73s. Dostupné také z: <https://www.vutbr.cz/studenti/zav-prace/detail/127910>. Diplomová práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta elektrotechniky a komunikačních technologií, Ústav elektrotechnologie. Vedoucí práce Vít Chlebovský.

Prohlášení

„Prohlašuji, že svou diplomovou práci na téma Podpora marketingové komunikace prodeje elektromobilů v ČR jsem vypracoval samostatně pod vedením vedoucí/ho diplomové práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou všechny citovány v práci a uvedeny v seznamu literatury na konci práce.

Jako autor uvedené diplomové práce dále prohlašuji, že v souvislosti s vytvořením této diplomové práce jsem neporušil autorská práva třetích osob, zejména jsem nezasáhl nedovoleným způsobem do cizích autorských práv osobnostních a jsem si plně vědom následků porušení ustanovení § 11 a následujících autorského zákona č. 121/2000 Sb., včetně možných trestněprávních důsledků vyplývajících z ustanovení části druhé, hlavy VI. díl 4 Trestního zákoníku č. 40/2009 Sb.

V Brně dne: **3. června 2020**

.....
Kristina Stejskalová, podpis

Poděkování

Děkuji vedoucímu diplomové práce doc. Ing. Vítovi Chlebovskému, Ph.D. za účinnou metodickou, pedagogickou a odbornou pomoc a další cenné rady při zpracování mé diplomové práce. A hlavně mu děkuji za jeho trpělivost při mé práci. Dále bych chtěla poděkovat Ing. Mgr. Michalovi Veselému a Mgr. Martinu Gillárovi za jejich odbornou pomoc a cenné rady. A v poslední řadě bych ráda poděkovala Bc. Václavu Havlíčkovi a Bc. Martinu Šedinovi za jejich nekončící psychickou podporu.

V Brně dne: **3. června 2020**

.....
podpis autora

OBSAH

1.	Úvod.....	9
2.	Cíle a metodika práce.....	10
3.	Teoretická část	11
3.1	Historie EV.....	11
3.2	Technologie EV	13
3.2.1	Elektromotor	14
3.2.2	Baterie	14
3.2.3	Dobíjení elektromobilů	18
3.2.4	Regenerativní brzda	22
3.3	Hybridní automobily	22
3.4	Ekologie	23
3.5	Zelený zákazník [17].....	28
3.6	Marketingová komunikace.....	30
3.7	Marketing ve veřejném sektoru.....	32
4.	Analýza současné situace	34
4.1	Stav trhu EV	35
4.2	Běžně dostupné modely EV v ČR [44]	41
4.3	Výhody a nevýhody EV	42
4.4	Státní podpora	43
4.5	Marketingová komunikace elektromobilů	47
4.6	PESTLE analýza	49
4.7	Výzkum	52
4.8	SWOT analýza	55
5.	Návrhy řešení	58
6.	Závěr	65
7.	Zdroje	66

Seznam symbolů a zkratek

Zkratky:

EV	elektrické vozidlo
BEV	bateriové elektrické vozidlo
PHEV	hybridní elektrické vozidlo
BMS	battery management system
FEKT	Fakulta elektrotechniky a komunikačních technologií
CO ₂	oxid uhličitý

Seznam obrázků

Obrázek 3.1: La Jamais Contente	11
Obrázek 3.2: Princip palivového článku [43]	18
Obrázek 3.3: Mapa dobíjecích stanic E-ON [40]	20
Obrázek 3.4: Přehled způsobů propojení elektromobilu a dobíjecí infrastruktury [34]	20
Obrázek 3.5: Mapa dobíjecích stanic v okolí Brna [42]	21
Obrázek 3.6: Tesla Supercharger u Humpolce [41].....	21
Obrázek 3.7: Porovnání energetických požadavků jednotlivých fází životního cyklu [vlastní tvorba]	25
Obrázek 3.8: Energetický mix ČR [38]	28
Obrázek 3.9: Složky marketingového mixu [vlastní tvorba]	30
Obrázek 3.10: Prvky komunikačního mixu [vlastní tvorba].....	32
Obrázek 4.1: Vývoj registrací osobních BEV v letech 2017-2020 [30]	37
Obrázek 4.2: Nárůst elektromobilů ve vybraných zemích [vlastní tvorba]	37
Obrázek 4.3: Registrace nových BEV+PHEV vozidel v Q1 2010 [30]	40
Obrázek 4.4: Druhy podpor elektromobility v jednotlivých státech EU [31].....	46
Obrázek 4.5: Co pro vás hraje roli při výběru firemního auta?	53
Obrázek 4.6: Zvažujete nákup elektromobilu?	54
Obrázek 4.7: Jakou další podporu byste od státu očekávali?	55

Seznam tabulek

Tabulka 3.1: Porovnání jednotlivých typů baterií [11]	17
Tabulka 3.2: Porovnání nákladů elektromobilu a spalovacího motoru [15].....	27
Tabulka 4.1: SWOT analýza.....	55
Tabulka 5.1: Náklady na propagační event	59
Tabulka 5.2: Náklady na kvalifikovaného zaměstnance	60
Tabulka 5.3: Návrh harmonogramu	64

1. ÚVOD

V dnešní době, kdy se stále více dbá na ochranu životního prostředí a snížení emisí v ovzduší, je zapotřebí hledat alternativní zdroje pohonu, které by byly snadno obnovitelné a šetrné k životnímu prostředí, jelikož právě v automobilovém sektoru dochází k největší příčině znečištění.

Jako velice perspektivní se v tomto ohledu jeví elektromobil, který právě neemituje žádné emise a zároveň je velice účinný. Mezi vhodnou alternativu se řadí také vozidla s hybridním pohonem, které kombinují využití elektromotoru a spalovacího motoru.

Využití těchto vozidel by bylo výhodné hlavně v hustě zabydlených oblastech, kde je znečištění ovzduší velkým problémem. K pohonu elektromobilu je potřeba pouze elektrická energie, která je snadno dostupná, je levnější než pohonné hmoty a není jí omezené množství. Díky využití obnovitelných zdrojů a jádra může být i výroba elektřiny potřebné k pohonu elektromobilů nezávislá na fosilních palivech. Při využití obnovitelných zdrojů je celková provozní emisní zátěž elektromobilů nízká. Právě díky těmto důvodům představuje elektromobil ideální vozidlo.

V České republice tyto typy vozů zatím nejsou oproti ostatním evropským zemím tolik rozšířeny, ale vzhledem k výše uvedeným skutečnostem a současné nastávající ekonomické krizi, se dá očekávat, že brzo dojde k jejich rozšíření.

Diplomová práce se zabývá klíčovými technologiemi využitými při výrobě elektromobilů, řeší ekologické náklady na výrobu elektromobilů a marketingovou komunikaci elektromobilů. Následně popisuje současný stav trhu elektromobilů, kde byly použity PESTLE a SWOT analýza. V rámci diplomové práce byl proveden marketingový výzkum, díky kterému byly navrženy návrhy pro zlepšení marketingové komunikace elektromobilů.

2. CÍLE A METODIKA PRÁCE

Hlavním cílem diplomové práce je navrhnout možné způsoby podpory marketingové komunikace elektromobilů v České republice. Dalšími cíli je provést rešerši klíčových výrobních technologií využitých při výrobě technologií, udělat rešerši možných ekologických nákladů na výrobu elektromobilů, porovnat využití a podporu nákupu elektromobilů v České republice a dalších vybraných zemí.

Práce je rozdělena do tří částí. První, teoretická část, která popisuje historii elektromobilů, technologie elektromobilů, marketingovou komunikaci a ekologické náklady.

V druhé části je provedena analýza současného stavu trhu elektromobilů. Je zde využito metody PESTLE, která představuje komplexní prostředí, které není stabilní a mění se. V rámci této analýzy není mapována pouze současná situace, ale také možné scénáře budoucího vývoje. Je založena na zkoumání politických, ekonomických, sociálních, technologických, legislativních a ekologických faktorů.

Dále byl v rámci analytické části proveden marketingový výzkum. Pro ten byli vybráni zástupci firem z Technologického parku, kteří absolvovali strukturované rozhovory. Tyto rozhovory jsou k nahlédnutí v přílohách práce.

Závěrečnou část druhé části tvoří analýza pomocí metody SWOT. SWOT analýza je univerzální technika používaná pro zhodnocení vnitřních a vnějších faktorů úspěšnosti nějakého konkrétního záměru. SWOT je také jako PESTLE akronym z počátečních písmen anglických názvů. Jedná se o S – Strengths (silné stránky), W – Weakness (slabé stránky), O – Opportunities (příležitosti) a T – Threats (hrozby).

Třetí část je tvořena vlastními návrhy pro podporu marketingové komunikace elektromobilů, jak na úrovni výrobců a prodejců, tak na úrovni obcí a státu.

3. TEORETICKÁ ČÁST

3.1 Historie EV

Raná fáze

Elektrické automobily se považují mezi jedny z prvních automobilů a datují se daleko dříve než automobily se spalovacím motorem. Úplně první vozidlo poháněné elektromotorem, které překonalo hranici rychlosti 100 km/h bylo sestaveno Belgičanem Camillem Jenatzym v roce 1899. Pojmenoval ho La Jamais Contente (Nikdy spokojená). Hned tři roky na to elektromobil Torpédo KID dosáhl rychlosti téměř 170 km/h.



Obrázek 3.1: La Jamais Contente

Ve 20. a 30. letech dominovaly v poměru 3:1 nad automobily se spalovacím motorem při registraci nových vozidel. [37] V roce 1900 v USA bylo téměř 30 % elektromobilů z celkové produkce automobilů. Pravdou je, že ten rok bylo prodáno pouze 4 192 vozů, ale 1 575 z toho bylo elektromobilů.

Historii mohl v té době změnit i politik a podnikatel William C. Whitney. Ten měl za cíl vybavit všechna velká města v USA elektrickými taxíky. Malý dojezd chtěl řešit velmi inovativním způsobem, o kterém sní třeba Elon Musk z Tesly dodnes. Baterie ve voze nedobíjel, ale vyměňoval za nové. Začal se třinácti taxíky, firmu ihned rozšířil na 200 vozů a objednal dalších 1 600 kusů. Zásobu baterií ve skladu ale podcenil a taxíky byly velmi poruchové. Firma začala prodělavat a co hůř, elektromobily začaly mít kvůli problémům špatnou pověst.

Jejich nadvláda trvala až do roku 1930, kdy jejich vedení převzaly automobily se spalovacím motorem, a to z několika důvodů:

Většina benzínových aut mohla být produkována sériově a za poměrně rozumnou cenu. Se sériovou výrobou Modelu T (Ford) a výrobní revolucí se vozidla stala běžným spotřebičem pro společnost a ulehčovala jim život. Benzinová auta předčila elektrovozidla nejen cenou, ale také výkonem. Zlepšení infrastruktury a poptávka po meziměstském dojíždění vyžadovalo větší dojezdovou vzdálenost, kterou elektromobily nebyly schopny zvládnout. Široce objevený benzín a dostupné levné palivo také přispělo k rozmachu benzínových vozidel. Benzín ve 30. letech představoval přímý levný zdroj pohonu vozidla. Dal se navíc přepravovat v kanystru, což rozšířilo mobilitu vlastnictví vozidla. [37]

První české automobily začal vyrábět František Křižík. Za války Škodovy závody v Plzni vyrobily několik nákladních elektromobilů pro plzeňské pivovary. První elektromobil měla Škoda Auto již v roce 1944. Baterie se nabíjely buď v autě přes noc, nebo se daly jednoduše vyndat a vyměnit za druhou, plně nabitou sadu.

Po roce 1935, kdy nadvládu v automobilovém průmyslu převzal spalovací motor, byla pozastavena produkce i vývoj elektrických vozů.

Moderní fáze

Proč byl tedy znovu vyvolán zájem o EV? Během jediného roku v letech 1973 a 1974 čtyřikrát vzrostla cena za barel ropy, čímž vznikl její nedostatek a také energetická krize. Sektor dopravy byl jedním z největších přispěvatelů skleníkových plynů. Konvenční spalovací motor vypouští plyny jako je oxid uhličitý, uhlovodíky, oxid uhelnatý, nitrogen oxidy atd.

Vyloženě praktickým elektromobilem se stal až v roce 1990 model Ecostar. Dodávka vyráběná Fordem uháněla až 112 km/h a při normálním provozu ujela na jedno nabití 130

až 160 kilometrů. Při testu, kdy se udržovala konstantní rychlost 40 km/h, urazila do-
dávka úctyhodných 320 km.

V roce 2008 na trh vstoupila firma Tesla se svým sportovním autem Tesla Roadster. Elektrická auta se tak stala nejen úspornými, ale také zábavnými.

3.2 Technologie EV

Elektromobily jsou součástí skupiny elektrických vozidel. Jedná se o elektrická vozidla poháněná pouze elektromotorem, který je poháněn baterií (proto zkratka BEV z anglické *battery electric vehicle*). [1] Do skupiny elektrických vozidel se řadí také hybridy, které kombinují funkci elektromotoru a klasického spalovacího motoru poháněného fosilními palivy. [1]

Hlavní rozdíl v samotné technologii výroby elektromobilů a klasických vozidel na fosilní paliva je konstrukce zdroje pohonné jednotky. Elektromobily se obejdou bez palivové nádrže, palivového čerpadla, vstřikování paliva, palivového filtru, oleje, olejového filtru, olejového čerpadla, čidla tlaku oleje, vodního chlazení, vzduchového filtru, výfuku, turbodmychadla, katalyzátoru, rozvodového řemene, ventilů, pístů, válců, klikové hřídele, setrvačnicku, spojky, převodovky, diferenciálu, startéru, svíček, zapalování, rozdělovače. Ostatní systémy (např. brzdy) fungují u obou systému stejně. Jedním z limitujících faktorů pro výrobce elektromobilů je baterie, a to konkrétně její velikost. [2] [3]

Pohonná jednotka elektromobilu je oproti klasickému spalovacímu motoru jednodušší a stává se ze 3 hlavních částí: elektromotoru, regulátoru a baterie.

Samotný elektromotor, který slouží pro pohon i brzdění je svou složitostí stejný jako obyčejný alternátor u běžného automobilu se spalovacím motorem, jen nabývá větších rozměrů.

Jako palubní zdroj energie slouží baterie, která je nabíjena přímo z elektrické sítě.

Regulátor slouží k dodání elektrického proudu z baterie do elektromotoru a reguluje rychlost a zrychlení auta. Někdy bývá regulátor doplněn také o měnič. Měnič energie slouží k přeměně elektrické energie. V elektromotoru se nachází dva typy měničů – DC/DC a DC/AC měnič.

3.2.1 Elektromotor

Elektromotor je elektrický stroj, který slouží k přeměně elektrické energie na mechanickou práci. Základní konstrukci tvoří stator a rotor. Převážná většina elektromotorů využívá silové účinky magnetického pole a fungují tedy jako točivé elektrické stroje. Motor musí být dostatečně silný, aby překonal všechny odporové síly a umožnil tak rozjezd vozidla i jeho akceleraci při vyšších rychlostech. V elektromobilech bývá často omezována maximální rychlost, a to z toho důvodu, že při vysokých rychlostech exponenciálně roste celková odporová sídla působící na vozidlo.

Jako nejlepší pro využití v elektromobilech se jeví synchronní motor s permanentními magnety. Má vyšší točivý moment, vyšší účinnost a menší nároky na chlazení než asynchronní motor o stejné hmotnosti. Kromě výše zmíněného je také schopný od nulových otáček vyvinout maximální točivý moment. Jeho nevýhodou je, že permanentní magnety mohou obsahovat vzácné kovy, což značně ovlivní cenu při sériové výrobě. [4]

Hlavní výhodou elektromotorů je jejich vysoká účinnost (až 90 % oproti 30 až 40 % u běžného spalovacího motoru). [1]

3.2.2 Baterie

Baterií je elektromobilů chápáno několik stovek až tisíců propojených akumulátorových článků. Baterie elektromobilu je trakční akumulátor, který je přizpůsoben častému a opakovanému nabíjení, resp. vybíjení.

Akumulátory jsou založeny na elektrochemickém principu a množství energie v nich je přeměřováno na ampérhodiny. Mezi klíčové parametry technologie vývoje a výroby akumulátorů patří hmotnost, kapacita, rozměry, paměťový efekt, samovybíjení, počet dobíjecích cyklů, rychlost dobíjení a samozřejmě samotné náklady na konstrukci daného akumulátoru.

K provozu baterie jsou nutné další součásti, které zvyšují celkovou hmotnost baterií až o 30 %. Jde o různou kabeláž, chlazení, nosníky a také balancery. Tyto prvky jsou souhrnně označovány jako systém řízení baterie (*BMS – battery management system*). BMS má v elektromobilech dvě důležité funkce. Zprvė dodává informace o baterii uživateli (řidiči) a zadruhé umožňuje provoz baterie ve efektivním a bezpečném stavu. [2]

Jak již bylo zmíněno, limitujícím faktorem u baterie je jejich velikost a zároveň váha. Mohou dosahovat váhy až několik stovek kilogramů a prozatím nejefektivnějším umístěním se jeví podvozek vozidla. Dojde tak ke snížení těžiště a lepší ovladatelnosti vozidla.

Olověná baterie

Jedná se o nejstarší typ, od kterého je v dnešní době ustupováno. Jsou velice rozměrné, při nízkých teplotách je omezena jejich funkčnost a jejich recyklace je ekologicky poměrně náročná. Baterii je navíc potřeba udržovat ve stále nabitém stavu, jinak dochází k tzv. sulfataci. Neumožňovaly ani velký dojezd vozidla (okolo 50 km). Jejich hlavní předností byla nízká cena. [1] [5]

V olověných bateriích je elektrolytem zředěná kyselina sírová, katodu tvoří čisté olovo a anodu oxid olovičitý.

Nikl-kadmiové baterie

Nikl-kadmiové baterie poskytovaly lepší dojezd vozidla (okolo 100 km) a nevadí jim ani skladování ve vybitém stavu. Nevýhodou je ale opět velká ekologická zátěž kvůli přítomnosti toxického kadmia. Další nevýhodou je přítomnost tzv. paměťového efektu. Označuje se jím stav, kdy baterie postupně ztrácí svoji maximální kapacitu, jsou-li opakovaně dobíjeny jen po částečném vybití. [1] [2]

U nikl-kadmiových baterií je elektrolytem hydroxid draselný. Katodu tvoří kovové kadmium a anodu nikloxid (hydroxid niklu).

Nikl-metalhydridové baterie

Tyto baterie jsou podobné předchozím nikl-kadmiovým bateriím, ale díky absenci toxického kadmia jsou ekologicky šetrnější. Hlavními důvody jeho velkého rozšíření je jeho značně velká kapacita a schopnost dodávat poměrně velký proud spolu s přijatelnou cenou. Další výhodou je udržení garantovaného napětí téměř až do úplného vybití akumulátoru. Největší uplatnění v současné době našel tento druh baterií v hybridech a plug-in hybridech. [2] [5]

Elektrolyt je tvořen zředěným roztokem hydroxidu, anodu tvoří sloučeniny na bázi niklu a katodu slitiny pohlcující vodík (nejčastěji titan, vanad nebo lanthanoidy).

Lithium-iontové baterie

V současné době jsou lithium-iontové baterie nejpoužívanějšími bateriemi v elektromobilech. Li-ion akumulátor je typ nabíjecího akumulátoru, ve kterém se ionty

lithia pohybují mezi anodou a katodou. Vysoká hustota energie vzhledem k objemu se výborně hodí pro přenosná zařízení. Mezi jejich hlavní výhody patří vynikající poměr energie/hmotnost, žádný paměťový efekt, rozměrová tvarovatelnost a nízká míra samovybíjení. Mezi hlavní nevýhody zase patří poměrně rychlé stárnutí baterie, pokles kapacity při překročení pracovní teploty a při úplném vybití může dojít k nevratným poškozením.

Další nevýhodou je také obsah hořlavých sloučenin uvnitř baterie, které mohou způsobit explozi baterie. Proto jsou využívány speciální boxy pro uložení baterie, což ovšem zvyšuje výrobní cenu baterie. Dalším problémem je ekologie, jelikož jsou vyřazené baterie považovány za nebezpečný odpad. [2] [5]

U lithium-iontových baterií je elektrolyt složen z vodíkové soli (např. LiPF_6) a rozpouštědla. Katoda je nejčastěji složena z Li_2MnO_2 nebo LiCoO_2 a anodu tvoří uhlíková matrice z grafitisovaných částí koksu. Chemický proces je založen na interkalačních reakcích – při nabíjení se ionty lithia ukládají do mřížky uhlíku katody a poté při vybíjení jsou uvolňovány zpět.

Rozvoj těchto baterií ale neustále roste a jejich vlastnosti jsou stále zlepšovány (včetně klesající ceny).

Lithium-železo-fosfátové baterie

Je to verze lithium-iontových baterií. Označení dostaly díky katodě vyrobené z tohoto materiálu. Anoda je jako u ostatních lithium-iontových baterií vyrobena z uhlíku. Jako jedna z největších výhod je to, že jsou podstatně menším ekologickým problémem.

Tabulka 3.1: Porovnání jednotlivých typů baterií [11]

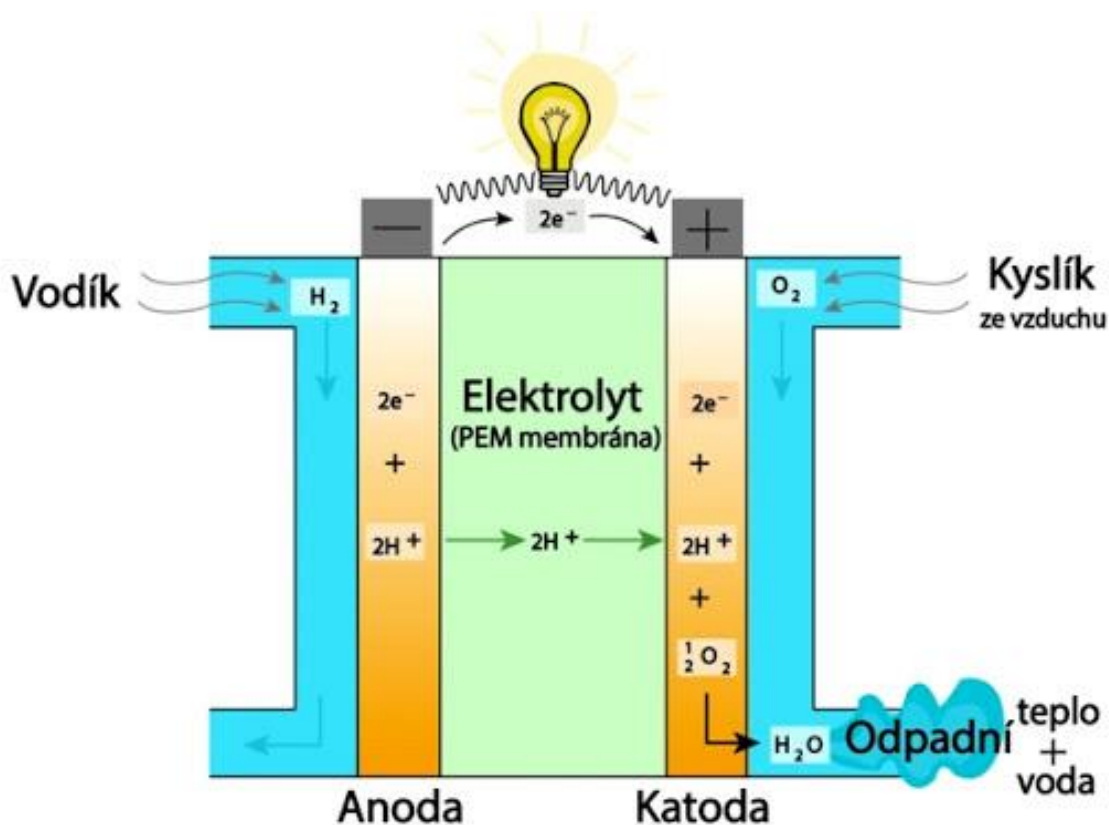
Typ baterie	Měrná energie [Wh/kg]	Energetická hustota [Wh/L]	Měrný výkon	Životnost	Energetická spolehlivost [%]	Výrobní náklady [\$/kWh]
Olověná	35	100	180	1000	>80	60
Nikl-zinek	75	140	170-260	300	76	100-200
Nikl-kadmium	50-80	300	200	2000	75	250-300
Sodík-síra	150-240	-	150-230	800+	80	250-450
Lithium-iontová	118-250	200-400	200-430	2000	>95	150
Zinek-vzduch	460	1400	80-140	200	60	90-120

Vodíkové palivové články [6]

Tyto palivové články představují elektrochemické zařízení, které pomocí reakcí kyslíku a vodíku vyrábí elektrinu, kterou je poté poháněn elektromotor. Palivový článek funguje tak, že je palivo přivedeno na palivovou elektrodu (anoda), kde složky paliva oxidují a vyloučené elektrony směřují ke katodě, čímž se vytváří elektrický okruh. Katoda je poté okysličována a následnou reakcí redukuje ionty, které pronikají elektrolytem od anody.

Výhodou těchto článků je rychlá doba „tankování“, kde se čas podobá běžnému tankování fosilních paliv.

Při výrobě palivových článků jsou využívány platinové katalyzátory, které jsou velmi nákladné, což způsobuje jejich velmi vysokou pořizovací cenu. Náročná je také technická stránka výstavby čerpacích stanic. V Česku zatím není plnička na vodík, ale v letošním roce by měly být zprovozněny tři nebo čtyři.



Obrázek 3.2: Princip palivového článku [43]

Na dalším rozvoji baterií se pracuje v téměř každé velké automobilové společnosti. Mezi nejznámější společnosti zaměřené na elektromobily patří společnost Tesla Inc., která se během posledních let zasloužila o velký rozvoj v oblasti baterií, ale také elektromobilů celkově. Americká společnost Tesla započala výstavbu obrovské továrny na baterie v Nevadě. Továrna jménem Gigafactory 1, která vzniká ve spolupráci s firmou Panasonic, by měla být dokončena v roce 2020 a bude největší továrnou baterií na světě.

3.2.3 Dobíjení elektromobilů

Dobíjení elektromobilů představuje jednu z největších překážek při pořizování elektromobilu. Dobíjení lze rozlišit na dva režimy [7]:

1. Veřejné dobíjení – veřejné dobíjecí stanice
2. Neveřejné dobíjení – nabíjení uživatelem v domácím prostředí

Standard IEC 61851-1 definuje čtyři módy dobíjení EV:

- Režim 1 (AC) – standardní domovní zásuvka a prodlužovací kabel
- Režim 2 (AC) – standardní domovní zásuvka a kabel s ochranným přístrojem

- Režim 3 (AC) – jednoúčelová zásuvka připojená do vyhrazeného obvodu s řídicími a ochrannými funkcemi
- Režim 4 (DC) – rychlé dobíjení využívající externí nabíječky

Jsou definovány také tři možnosti kabelového připojení:

1. nabíjecí kabel je trvale připevněn k EV
2. kabel je volný na obou koncích
3. kabel je pevně připojen k nabíjecí stanici

Vybudování infrastruktury pro pohodlné dobíjení je nutné pro předpokládaný rozvoj elektromobilů. Na rozdíl od automobilů se spalovacím motorem, elektromobil (alespoň zatím) nelze dobít na každé dobíjecí stanici. To je způsobeno tím, že v současné době existuje několik dobíjecích standardů [8]:

- CCS (combined charging system) – kombinuje dobíjení střídavým proudem s rychlým dobíjením stejnosměrným proudem, podporován v Evropě
- Tesla Supercharger – vlastní dobíjecí standard automobilky Tesla, vysoký dobíjecí výkon až 145 kWh, podél hlavních tahů v Severní Americe, západní Evropě a na Blízkém Východě
- CHAdeMO – japonský dobíjecí standard, oproti CCS má dobíjení střídavým a stejnosměrným proudem rozděleno do dvou konektorů, dobíjecí výkon 62,5 kWh
- Mennekes – evropský standard, dobíjení proudem o výkonu 22 kWh



Obrázek 3.4: Přehled způsobů propojení elektromobilu a dobíjecí infrastruktury [34]

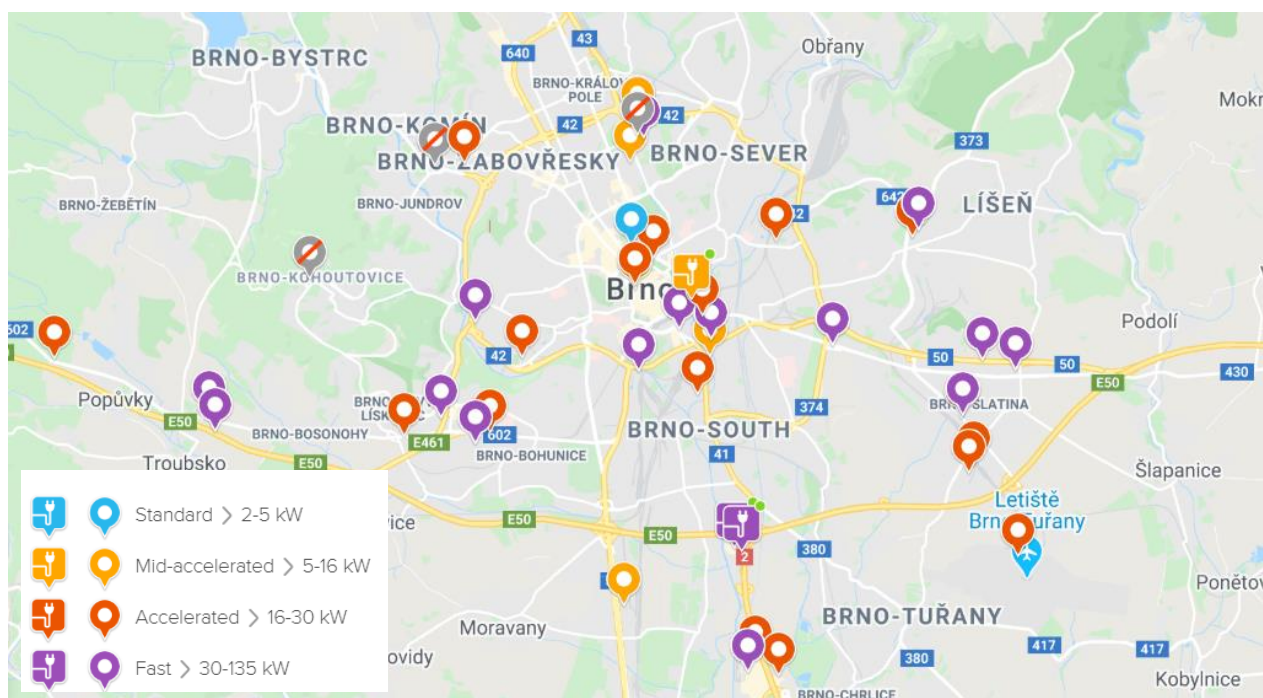
V České republice je dle EAFO k dispozici 666 dobíjecích bodů, z toho 178 s vysokým dobíjecím výkonem.



Obrázek 3.3: Mapa dobíjecích stanic E-ON [40]



Obrázek 3.6: Tesla Supercharger u Humpolce [41]



Obrázek 3.5: Mapa dobíjecích stanic v okolí Brna [42]

Mezi neveřejné způsoby nabíjení se kromě běžné AC zásuvky řadí i tzv. Wallbox. Jedná se o profesionální řešení k pravidelnému dobíjení elektromobilu. Wallbox představuje řešení mezi běžnou zásuvkou a veřejnými dobíjecími stanicemi. Wallbox

podporuje inteligentní funkce při nabíjení, které umožňují sledování a vyhodnocování procesu dobíjení, nebo také komunikaci s vozidlem.

Novou technologií pro dobíjení je i bezkontaktní nabíjení. Zatím se převážně jedná o fázi vývoje, jehož cílem je pohodlné a jednoduché dobíjení elektromobilu pro uživatele.

Systém bezkontaktního dobíjení je složen z primární a sekundární cívky. Primární cívka je integrována do vozovky, nebo je instalována jako deska na zemi. Sekundární cívka je připevněna na spodní straně podvozku vozidla. Primární cívka vybudí magnetické pole, které indukuje proud do sekundárního obvodu. Testované bezkontaktní systémy pracují s výkony okolo 3 kW při vzduchové mezeře 20 cm. Při těchto parametrech je doba nabití srovnatelná s klasickým domácím kabelovým nabíjením. Nevýhodou tohoto systému je nutnost přesného nastavení vozu nad cívku při parkování. Dalším problémem je splnění přípustných bezpečnostních hodnot elektromagnetického pole.

3.2.4 Regenerativní brzda

Klasická brzda je založená na hydraulické brzdící technologii. Ovšem tato klasická metoda způsobuje plýtvání energie, při její přeměně na tepelnou energii pomocí třecích brzd. Dokonce je nutné toto produkované teplo i chladit. Vynález regenerativní brzdy v elektromobilech tuto nevýhodu obešel, a navíc pomáhá šetřit energii a poskytuje vyšší účinnost automobilu. [9]

Při regenerativním brzdění přeměňuje Škoda Rapid svoji pohybovou energii na později využitelnou elektrickou energii. Ta může být rovnou spotřebovávána na provoz vozidla nebo může být ukládána do akumulátorů. Princip je jednoduchý: Při deceleraci se posílí funkce alternátoru, který mechanickou energii přeměňuje na elektrickou. Při deceleraci alternátor jednoduše odebírá více mechanické energie, čili brzdí, a tím vytváří přebytek napětí, který je dále využit nebo uchován.

3.3 Hybridní automobily

Hybridní automobily využívají kombinaci běžného spalovacího motoru a elektromotoru. Spalovací motor může sloužit jako primární pohonná jednotka nebo sekundární pohonná jednotka, která při své nejvyšší účinnosti vyrábí energii pro elektromotor. Spalovací motor se nejvíce využívá při delších jízdách mimo město, jelikož

poskytuje dobré jízdní vlastnosti na velké dojezdy. Ve městě se naopak osvědčuje elektromotor, který v obydlených oblastech zajišťuje bezemisní provoz. Na delší trasy by také bylo potřeba značně vyšší množství energie pro překonání veškerých odpudivých sil.

S rozvojem této technologie také roste množství zavedených typů hybridních automobilů. Níže uvádím některé z nich:

- **Mikro hybrid** – vůz, který využívá systému Start&Stop (nebo Stop&Go, AutoStop, případně jiné značení výrobce), kdy jsou vozidla schopna automaticky vypnout motor. K automatickému vypnutí dochází až po vyhodnocení počítačem – hodnotí se např. teplota motoru. Elektronika vozu si do paměti uloží přesnou polohu jednotlivých válců. Prvním z automobilů, který začal využívat tuto technologii, byl Volskwagen Polo. [1]
- **Mild hybrid** – elektromotor není využíván k samostatnému pohonu vozidla, pouze pomáhá spalovacímu motoru při rozjezdu nebo zrychlení (např. Honda Insight). [1]
- **Full hybrid** – u tohoto typu je klasický spalovací motor doplněn bateriově poháněným motorem, který je schopný samostatného pohonu vozidla. [1]
- **Sériový hybrid** – spalovací a elektromotor jsou v řadě, někdy označovány jako E-REV nebo REEV (Range-Extended Electric Vehicle). Spalovací motor zde slouží pouze jako generátor energie pro elektromotor. Toto zapojení pomáhá zvětšit dojezdovou vzdálenost vozidla. [1]
- **Paralelní hybrid** – stejně jako u pojmu „sériový hybrid“ se jedná o rozdělení podle struktury pohonného systému. Paralelní hybrid je ve své podstatě full hybrid – k pohonu vozidla lze využít buď spalovací motor nebo elektromotor. [1]
- **Plug-In hybrid** – hybridní vůz, jehož baterie lze dobíjet z běžné domovní sítě. Na rozdíl od konvenčních hybridů jsou tyto vozidla schopna ujet delší vzdálenosti pouze na elektřinu. [1]

3.4 Ekologie

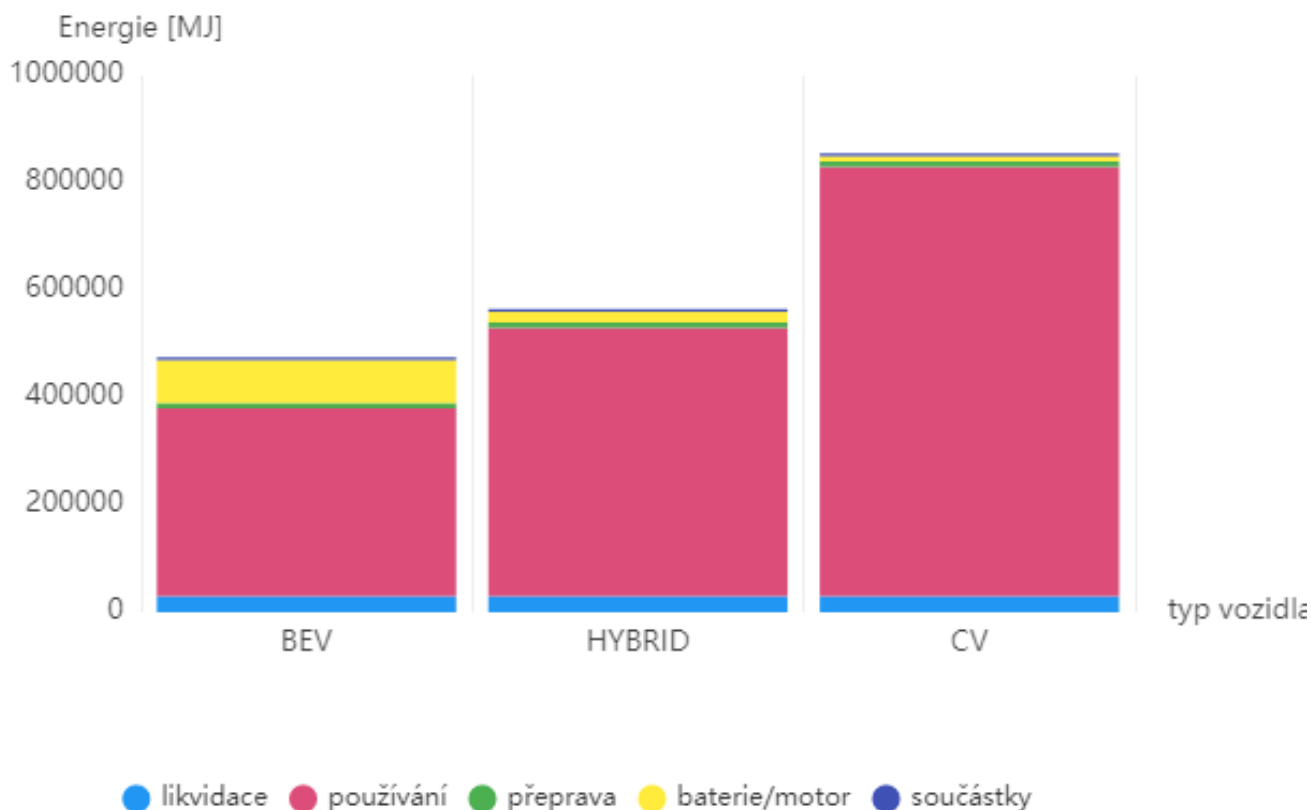
Změna klimatu se stále více stává hybnou silou různých aspektů sociálního života. Vědci jsou lépe schopni porozumět, předpovídat a nyní jsou svědky extrémních povětrnostních podmínek, stoupajících teplot a následného nedostatku zdrojů, ke kterému

dojde, jakmile se klima začne posouvat do nové rovnováhy. S ohledem na to jsme svědky posunu v tom, jak tvůrci politik a vědci řeší nejlepší metody, jak tyto hrozící dopady zmírnit. Jednou z možných metod vytváření udržitelnější společnosti je snížení emisí skleníkových plynů, které se měří snižováním ekvivalentů CO₂. Zaměření na odvětví dopravy jako hlavního emitenta ekvivalentů oxidu uhličitého je krokem správným směrem, pokud jde o snižování emisí. Revoluce vozového parku, který je v současnosti na silnici, bude klíčovou změnou zavedením alternativního palivového parku. Při pohledu na alternativy fosilních paliv je třeba pochopit, jaký typ vozidla vyžaduje nejmenší množství energie, produkuje nejmenší množství emisí oxidu uhličitého a má nejmenší celkový dopad na životní prostředí.

Podle statistické databáze EIA dopravní sektor celkem zaujímá 27 % celkové energetické spotřeby a 33.7 % emisí skleníkových plynů. Stále přísnější emisní regulace si vynutí masivní nasazení bezemisních či nízkoemisních vozidel. Ačkoliv elektromobilita není jedinou možností, jak emisním limitům dostát, je z dostupných řešení nejvíce připravená pro nasazení v sériové výrobě. [12]

V Kalifornii v roce 2012 provedli výzkum zaměřený na zkoumání a kvantifikaci energetických požadavků na životní cyklus a emise bateriového elektrického vozidla (BEV), hybridního vozidla a konvenčního benzinového vozidla (CV). Kromě toho provedli také nákladovou analýzu, ze které by bylo schopné určit, zda jsou elektromobily nejen environmentálně, ale také ekonomicky udržitelné.

Předběžné výsledky ukázaly, že po celou dobu životnosti vozidla (výroba, přeprava, použití, likvidace) vyžaduje CV 858 145 MJ, BEV 506 988 MJ a hybrid 564 251 MJ energie. Na grafu níže je možno vidět i jednotlivé fáze životního cyklu. Je zde vidět, že nejvýrazněji k energetické spotřebě všech tří typů vozidel přispívá fáze využívání vozidla. [16]



Obrázek 3.7: Porovnání energetických požadavků jednotlivých fází životního cyklu [vlastní tvorba]

Dále byly měřeny emise produkované během celého životního cyklu (měřeno v ekvivalentech CO₂) a vyšlo, že CV produkuje 62 866 kg, BEV 31 821 kg a hybrid tvoří 40 773 kg ekvivalentů CO₂. V průběhu celého životního cyklu měla opět největší podíl na těchto číslech fáze používání vozidla, kdy u CV činila 96 % emisí, u hybridu 91 % a u BEV 69 % emisí. Výroba baterií odpovídá u BEV 24 % životního cyklu, ale u hybridů pouze 3 %. [16]

Při řešení nákladové analýzy se jedná o ceny vozů na americkém trhu. BEV bude stát spotřebitele odhadem 52,203,95 USD za dobu jeho 15 let, s nájety 180 000 mílemi. Tato cena životního cyklu zahrnuje povinnou nabíječku pro elektrické vozidlo, které musí být nainstalováno v domě majitele za 3 000 USD a také částku 10 000 USD za částečnou výměnu baterie, kterou je nutné provést po 8 letech nebo nájedu 100 000 mil. Toto číslo nezahrnuje vládní daňové úlevy, které by snížily náklady o 7 500 USD. Přestože je

obchodní cena BEV pouze 35 000 USD, čisté náklady včetně nabíječky a náhradní baterie jsou 45 435,56 USD. Spotřeba elektřiny během jeho života navyšuje částku o 7 435,56 USD. Hybridní vozidlo je nejlevnější za celou dobu své životnosti vyjde na 40 906,50 USD. Vstupní cena je 20 000 USD a celoživotní cena benzínu činí 20 906,50 USD. Konvenční vozidlo stojí e po celou dobu životnosti 48 720,17 USD. Vstupní náklady jsou pouze 15 000,00 USD, ale náklady na benzín se zvyšují až na 33 720,17 USD. [16]

Nejvýhodněji tedy vychází hybridní vozidlo, následováno konvenčním vozidlem a až na závěr jako nejdražší vychází elektromobil. Záleží ale také na tom, jak se bude v budoucnu vyvíjet cena benzínu nebo úroková sazba.

Jiná analýza provedená v roce 2014 byla zaměřena na posouzení nákladové efektivity elektrických vozidel v evropských zemích. Budoucnost evropského dopravního sektoru je tvořena hlavně dvěma politickými cíli: snížení závislosti na ropě a redukcí emisí skleníkových plynů. V posledních dvou desetiletích byl dopravní sektor jediným sektorem, který navyšoval emise skleníkových plynů. Tepelný a energetický a průmyslový sektor každý snížil své emise o více než 200 milionů tun CO₂ (EEA 2012).

V rámci politických cílů EU snížit emise skleníkových plynů do roku 2050 o 80–95 % ve srovnání s úrovní roku 1990 musí odvětví dopravy snížit emise skleníkových plynů do roku 2050 nejméně o 60 % ve srovnání s úrovní roku 1990. To vyžaduje další investice do inovativních vozidel, vybavení a infrastruktury pro nabíjení vozidel odhadované na jeden bilion EUR až do roku 2030.

V rámci této analýzy došli autoři k závěru, že elektromobily budou cenově výhodné pro Evropské spotřebitele do roku 2030 pouze, pokud jejich cena klesne z aktuální ceny asi o 30 % (vztahováno na cenu přibližně 9 000 € v roce 2005) bez ohledu na výši stropu snížení emisí, a do roku 2040 pokud bude cena snížena o 10 % a bude zvažováno přísnější snížení emisí.

Další zajímavé propočty jsou volně dostupné na stránkách Asociace elektromobilového průmyslu. Jejich propočty si můžete přečíst v tabulce níže, kde jasně skrz náklady vyhrává elektromobil.

Tabulka 3.2: Porovnání nákladů elektromobilu a spalovacího motoru [15]

Celkové náklady na vlastnictví (TCO)	Pořizovací cena	Počet km	cena paliva Kč/km	za energii celkem	servis Kč/10000km	za servis celkem	Celkové náklady vlastnictví
Běžné spalovací vozidlo	680 000	400 000	2,40	960 000	9 000	360 000	2 000 000
Běžný elektromobil	840 000	400 000	0,30	120 000	1 000	40 000	1 000 000

Luxusní spalovací vozidlo	940 000	400 000	2,40	960 000	15 000	600 000	2 500 000
Luxusní elektromobil	1 800 000	400 000	0,30	120 000	2 000	80 000	2 000 000

Porovnání měsíčních nákladů	Měsíční splátky 7 let	Roční nájezd km	Měsíční cena paliva	Měsíční cena servisu	Měsíčně celkem Kč	Měsíční náklady po splacení půjčky
Běžné spalovací vozidlo	9 714	17 000	3 400	1 275	14 389	4 675
Běžný elektromobil	12 000	17 000	425	142	12 567	567

Luxusní spalovací vozidlo	13 429	17 000	3 400	2 125	18 954	5 525
Luxusní elektromobil	25 714	17 000	425	283	26 423	708

Hluk

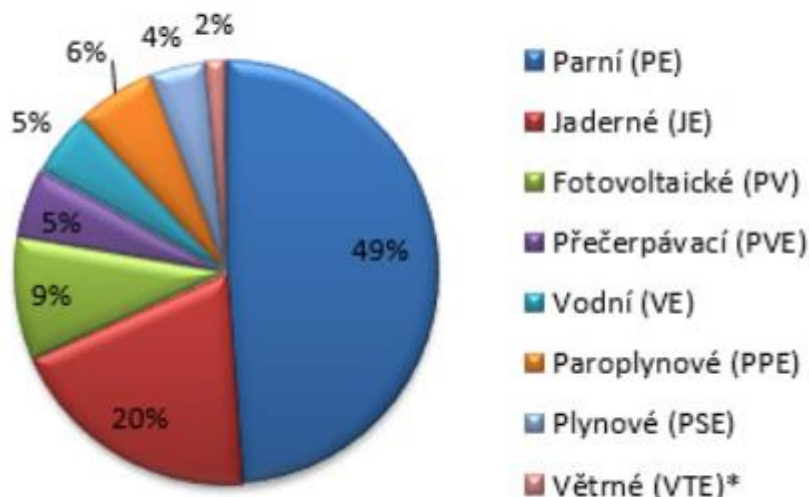
Kromě sledování emisních složek je důležitou součástí ekologického aspektu také hluk. Hluk v automobilové dopravě se dělí na tři základní kategorie:

1. Aerodynamický hluk
2. Hluk motoru
3. Hluk vznikající kontaktem pneumatiky s vozovkou

Hluk motoru se projevuje převážně při nižších rychlostech, u vyšších rychlostí převažuje hluk z pneumatik. Aerodynamický hluk je přímo úměrný rychlosti. Právě v emisích hluku motoru elektromobily značně vynikají, jelikož při nižších rychlostech jsou téměř bezhlucné.

Kromě výše zmíněných je samozřejmě také důležité v rámci ekologie zohlednit, jakým způsobem je vyráběna elektřina potřebná pro pohon elektromobilů. V České republice bylo v roce 2019 vyrobeno celkem 86 964,0 GWh elektrické energie. Poměry jednotlivých druhů elektráren jsou zobrazeny na Obrázku č. 3.8.

Energetický mix ČR v % pro rok 2019



Obrázek 3.8: Energetický mix ČR [38]

3.5 Zelený zákazník [17]

V 70. a 80. letech minulého století byly poprvé zaznamenány zmínky o tzv. zeleném zákazníkovi a zeleném marketingu. U těchto zákazníků nejde jen o touhu po materiálním zboží, ale také kladou důraz na ekologii produktu a projevují zájem o životní prostředí.

Vývoj zeleného marketingu se dá rozdělit do tří fází: na ekologický, environmentální a udržitelný marketing. Zelený marketing může být také zneužit ke klamání spotřebitelů, kdy se firma snaží využít své zelené image, aniž by přitom byla jakýmkoliv způsobem šetrná k přírodě.

Hlavními komunikačními cíli zeleného marketingu jsou zvýšení povědomí, změna přístupu, změna chování.

Zelený zákazník je definován jako zákazník, který přijímá chování šetrné k životnímu prostředí anebo který nakupuje zelené produkty před standardními alternativami. Věří, že ochrana životního prostředí není jen na politicích, vědcích nebo obchodech, ale že roli hrají i oni jako spotřebitelé.

Existují i jednotlivé segmenty zelených zákazníků, které představila Jacquelyn Ottman v roce 2011. Jsou jimi *LOHAS*, *Naturalites*, *Drifters*, *Conventionals* a *Unconcerneds*.

LOHAS (Lifestyles of Health and Sustainability) jsou zákazníci nejšetrnější a jedná se o nejaktivnější zelené zákazníky. Tito zákazníci se doma i ve společnosti snaží nějak řešit ekologické problémy a výzy: šetří vodou, používají papírové či látkové tašky místo igelitových, nakupují bezobalové potraviny, podporují lokální zemědělce, jsou aktivní při různých peticích a zákonech o ochraně životního prostředí. Tento segment se skládá převážně z žen s vysokoškolským vzděláním, vysokým příjmem, ve středním věku a v manželství. LOHAS více používá internet než klasická média jako nástroj pro vyhledávání zelených produktů. Jsou prvními, kteří přijímají zelené technologie a doporučují je i svému okolí.

Segment **Naturalites** se zajímají o složení kosmetiky nebo potravin, jde jim o to nakupovat „bez chemie“ a snaží se hledat vhodné alternativní produkty, které by neměly negativní dopady na jejich zdraví nebo životní prostředí. Nejsou tolik aktivní v ekologickém nákupu nebo chování, ale jsou ochotni přijmout zelené technologie za cenu zachování zdraví. Do tohoto segmentu patří ženy středního věku s nízkým příjmem a převážně bez vysokoškolského vzdělání.

Drifters jsou skupinu zákazníků, která je spíše poháněna aktuálními trendy než přesvědčením o ochraně životního prostředí. Tito zákazníci si nepořídí elektromobil, aby snížil zátěž životního prostředí, ale spíše proto, aby vypadali atraktivně. Zastávají názory, které slyší a čtou z médií, málokdy si informace vyhledávají a ověřují sami. V tomto segmentu jsou převážně muži a ženy mladšího a středního věku, převážně bez vysokoškolského vzdělání a s nižšími příjmy. Tvoří až čtvrtinu všech zelených zákazníků.

Druhým největším segmentem zelených zákazníků jsou **Conventionals**. Jejich hlavní motivací pro koupi zelených produktů nebo přijetí zelených technologií není touha zachránit životní prostředí, ale možnost ušetřit. Tento segment zastupují muži střední a vyšší věkové kategorie, převážně s vysokoškolským vzděláním a vysokým příjmem.

Posledním segmentem jsou **Unconcerneds**. Tento segment projevuje nejmenší zájem o životní prostředí a nejméně projevují ekologické chování. Jedná se primárně o mladší muže bez vysokoškolského vzdělání, s nižšími příjmy.

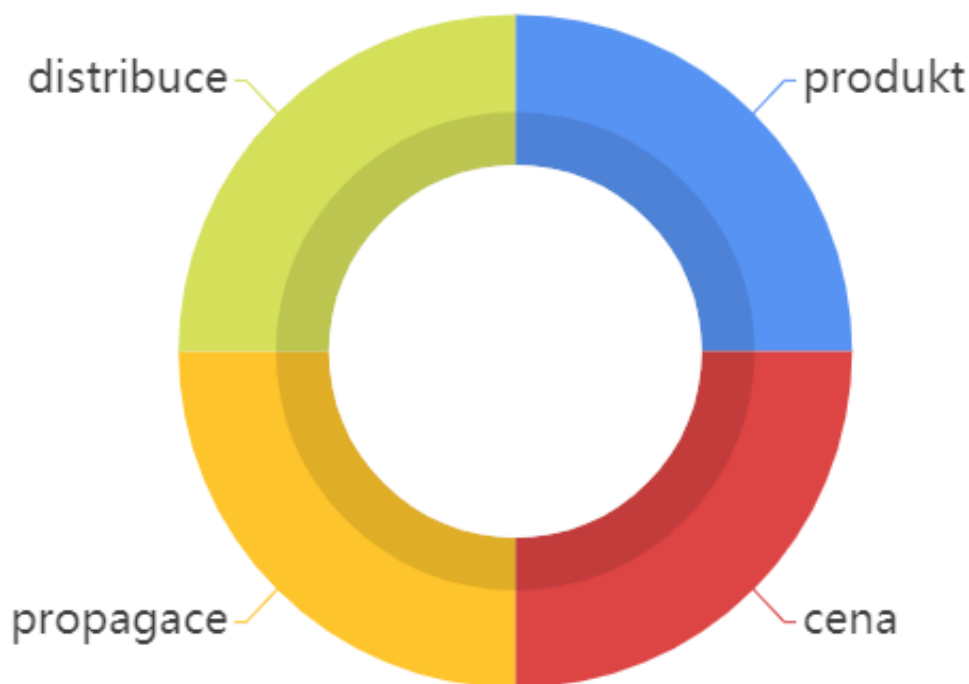
Podle Priti Jeevan (2017) se zelený zákazník dá rozdělit do následujících segmentů:

- Behavioral Green Consumer – definici lze propojit se segmentem LOHAS
- Think Green Consumer – definici lze spojit se segmentem Conventionals
- Potential Green Consumer – zákazník nakupuje zelené produkty, pokud je opravdu potřebuje
- True Brown Consumer – definici lze spojit se segmentem Unconcerneds

Zelená marketingová komunikace musí spotřebitelům sdělit podstatné informace týkající se životního prostředí. Konkrétně pro automobilový průmysl zelená marketingová komunikace je specifická v tom, že je postavená na zdůraznění produktu, jeho vlastnostech a šetrnosti vůči přírodě, protože vizuálně elektromobil vypadá stejně jako jeho předchůdce – auto s klasickým spalovacím motorem.

3.6 Marketingová komunikace

V 50. letech minulého století byl poprvé E. Jeromem McCarthyem odprezentován marketingový mix 4 P: product (produkt/výrobek), price (cena), placement (distribuce) a promotion (marketingová komunikace).

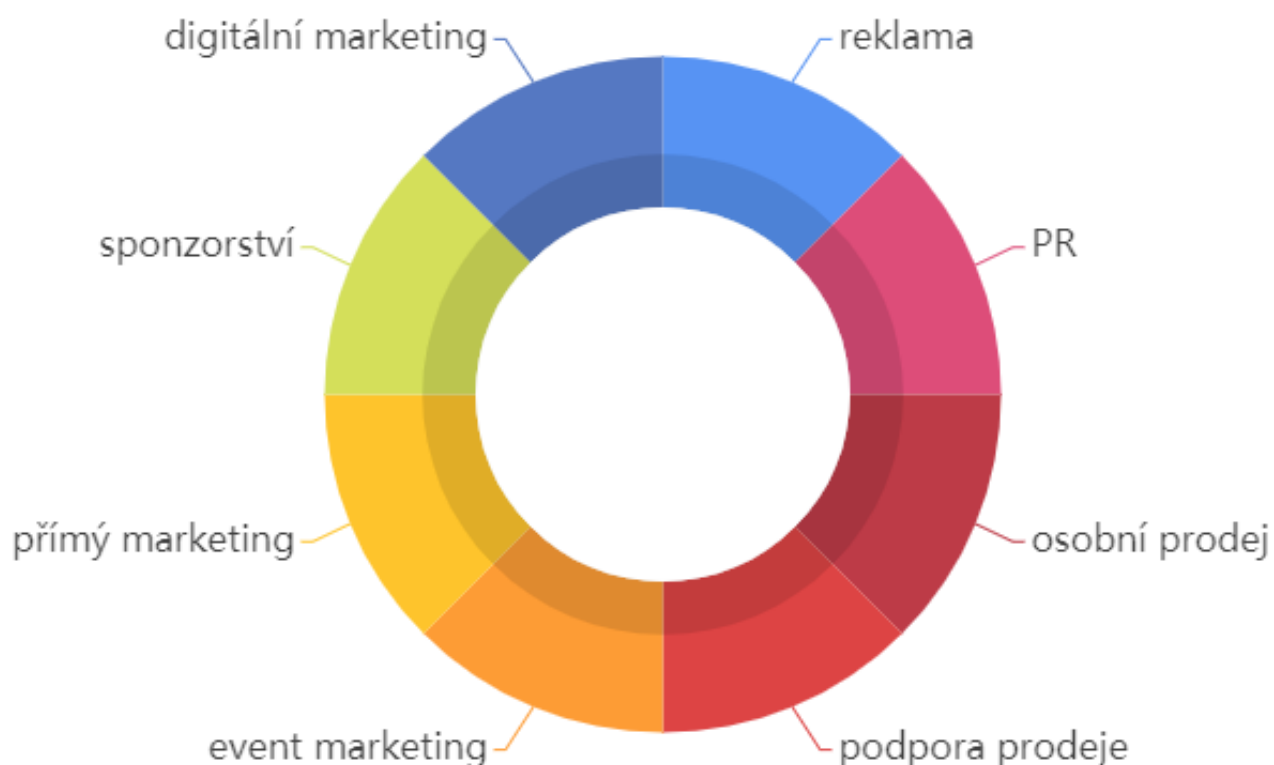


Obrázek 3.9: Složky marketingového mixu [vlastní tvorba]

Marketingová komunikace hraje zásadní roli v úspěšnosti marketingových strategií jednotlivých firem. Propagace má za následek zvýšení povědomí veřejnosti o dané značce či produktu a současně ruku v ruce, pokud je marketingová komunikace správně pojatá, má nemalý podíl na zvýšení prodejnosti výrobků či služeb. Pokud bychom hledali univerzální definici marketingových komunikací, bylo by to složitější, protože tento obor je široký a existuje mnoho interpretací. Podle jednoho z nejznámějších expertů na marketing Philipa Kotlera je marketingová komunikace koncepce, v jejímž rámci společnosti pečlivě integrují a koordinují množství svých komunikačních kanálů, aby o organizaci a jejich produktech přinesly jasně zřetelná, konzistentní a přesvědčivá sdělení. Obecně se dá marketingová komunikace definovat jako řídicí proces, prostřednictvím kterého společnosti komunikují s veřejností. Marketingová komunikace je velice důležitá, protože není důležitý jen vývoj produktu nebo jeho výhodná cena. Firma musí být schopna komunikovat s veřejností a s potenciálním segmentem svých budoucích zákazníků. Otázkou tedy nebývá, zdali je potřeba komunikovat, ale jakým způsobem s veřejností komunikovat. Za nástroje komunikačního mixu se považuje reklama, public relations, osobní prodej, podpora prodeje, přímý marketing, event marketing, sponzorství a některé další moderní nástroje, jako je např. digitální, guerilla či virální marketing. S příchodem moderních technologií na počátku milénia dospěla k řadě radikálních změn. To, co fungovalo a platilo v dřívějších dobách, nemusí mít v dnešní době na spotřebitele takový dopad. Například obliba sledování televizních spotů již nějakou dobu není tak efektivní, protože spotřebitelé pomalu začínají být imunní vůči doposud oblíbeným formám komunikace.

Ze slova „mix“ je znatelně cítit, že všechny komunikační nástroje by měly být nějakým způsobem propojeny, aby docházelo k co nejlepším výsledkům. Obecným úspěchem marketingové komunikace je dát zákazníkovi něco netradičního a zajímavého.

Konkrétní příklady marketingové komunikace elektromobilů budou popsány v pozdějších kapitolách.



Obrázek 3.10: Prvky komunikačního mixu [vlastní tvorba]

3.7 Marketing ve veřejném sektoru

Marketing ve veřejném sektoru se často liší od toho v komerčním sektoru, ale jeho komunikační kanály jsou zpravidla podobné. Cílem marketingu ve veřejném sektoru je nalézt cestu k příjemci, kterému musí dodat pocit, že dostává užitečné informace či přispívá na správnou věc. [22]

Dalším podstatným faktorem veřejného marketingu je vzbuzování a upevňování důvěryhodnosti a udržení informovanosti cílových skupin.

Marketingový mix ve veřejném sektoru může být rozšířen o:

podle Johns Hopkins University v Baltimoru

- public (cílová skupina)
- produkční kapacity

podle Fribourské školy marketingu – managementu

- politics (politika)
- people (lidé).

Důležitý pro budování pozitivní publicity a pozitivní image souvisí PR. Mnoho veřejných organizací a institucí má své tiskové mluvčí nebo zaměstnance pro komunikaci a udržování vztahu s veřejností. Často je komunikace ve veřejném sektoru zaměřena na ovlivňování postojů.

Organizace a instituce ve veřejném sektoru se u sponzoringu zaměřují na sponzorství účelové a sponzorství událostí. Jednou z forem sponzorství můžou být různé granty, příspěvky a jiné podpůrné finanční aktivity.

4. ANALÝZA SOUČASNÉ SITUACE

K úspěšnému nasazení elektrovozidel jsou zapotřebí dva hlavní a podstatné faktory:

- podpora vládních opatření ve formě státních podpor, dotačních finančních příspěvků a dalších relevantních opatření,
- obliba spotřebitelů, což jednak souvisí s kvalitou marketingové komunikace a propagace elektromobilů jednotlivých automobilových firem, ale zejména cenová dostupnost automobilů pro spotřebitele.

To znamená, že musí dobře konkurovat konvenčním modelům vozidel; musí tedy mít žádoucí atributy, jako je příjemný zážitek z jízdy, dostatečný dojezd a dobré tzv. „zelené“ či ekologické údaje. Tvůrci ekologických politik mohou učinit elektrovozidla atraktivnějšími opatřeními, jako jsou dotace na nižší počáteční náklady a opatření pro přístup k městům, jako jsou prémiová parkovací místa. Elektrovozidla musí být navíc nabízena v široké škále tvarů a velikostí. V různých tržních segmentech, cenových bodech a dalších modifikacích, například typicky pro rodiny s dětmi nebo pro seniory. A musí existovat politické prostředí, které je podpůrné a vytváří jim alespoň rovné podmínky pro hospodářskou soutěž. Některé evropské země k tomuto již přistoupily, typicky je možné uvést Dánsko nebo Island.

Spotřebitelé si musí být vědomi modelů vozidel dostupných na trhu a získat takovou úroveň důvěry, že jsou ochotni utratit za tyto modely velké částky peněz, než si zakoupit konvenční vozidla, které jsou v cenově nižší relaci. Kupující nakupující v segmentech menších automobilů bývají obzvláště citliví na cenu, a právě zde se prodává mnoho dnešních elektrovozidel.

Takže tato vozidla musí soutěžit o cenu, což je obtížné vzhledem k nízkým cenám konkurenčních modelů i ve vztahu ke konvenčním automobilům. Na prémiových trzích je cenová ekvivalence méně důležitá, ale vysoká výkonnost (jako je zrychlení a vnímaná celková kvalita) je kritická. Tesla uspěla hlavně na tomto základě. Nákladové atributy elektrických vozidel, například první (nákupní) náklady, provozní náklady a jejich kombinované „celkové náklady na vlastnictví“, jsou tedy důležité pro ovlivnění poptávky. A tyto atributy se rychle mění, například s ohledem na klesající náklady na baterie. Z hlediska politiky je klíčovou otázkou, do jaké míry budou pro prodej velkého počtu vozidel zapotřebí dotace a rozsah a úroveň těchto dotací. S tím souvisí náklady

společnosti na tyto dotace a explicitní nebo implicitní náklady na tunu za snížení emisí CO₂, které poskytují elektrická vozidla. Odhad těchto nákladů a pravděpodobných nákladů v budoucnosti je komplikován velkým počtem faktorů, které by mohly tyto výpočty ovlivnit. Jedním z faktorů je to, jak daleko jedou jednotlivci ročně, protože výhoda nákladů na palivo u elektrovozidel stoupá s používáním vozidla. Dalším je úspora CO₂ u elektrických vozidel, která silně závisí na intenzitě CO₂ elektřiny, na kterou jezdí.

Jak již bylo uvedeno, poptávku po elektrických vozidlech ovlivňují i jiné faktory, které nejsou náklady. Přesná kombinace atributů a nákladů, která by vytvořila robustní trh elektrovozidel bez dotací nebo jiných podobných typů elektromobilů.

Je obtížné identifikovat správné propagační politiky, stejně jako výsledné náklady na snížení CO₂. Náklady na elektrická vozidla se neomezují pouze na vlastnictví a řízení. S infrastrukturou jsou spojeny také náklady. Náklady na nabíječky se značně liší, zejména u veřejných nabíječek, a mohou záviset na tom, do jaké míry je třeba vylepšit elektřinu a zda se jedná o kvalitní výstavbu.

Přestože vývoj elektrovozidel musí čelit mnoha technickým výzvám, jako jsou technologie baterií, technologie nabíjení, technologie elektrických motorů a integrace dalších vznikajících technologií, lze predikovat, že elektrovozidla budou v budoucnu hrát důležitou roli v životě lidí.

4.1 Stav trhu EV

Pořizování elektrických vozidel se v posledních deseti letech hodně rozmohlo, přičemž globální vozový park s elektromobily v roce 2018 překročil hranici 5 milionů, což je nárůst o 63 % oproti předchozímu roku. V roce 2018 bylo na silnici přibližně 45 % elektrických automobilů v Číně (celkem 2,3 milionu) ve srovnání s 39 % v roce 2017. Celosvětově ale pouze 2,2 % osobních vozidel jezdí na elektřinu. [23]

V Evropě jezdí na elektrický pohon pouze 1,2 milionu vozidel. Ale situace není zas tak negativní. Zatímco v Číně tvoří elektromobily pouze 4 % všech vozidel, Norsko se rychle blíží k hranici 50 %, kdy v roce 2018 bylo 46 % nových automobilů poháněno elektřinou.

V České republice bylo k 31. 12. 2019 v Centrálním registru vozidel evidováno 7 637 bateriových elektrických vozidel. Po započtení dat z prvního kvartálu se již celkový počet těchto vozidel blíží 10 000.

Rozvoj elektromobility táhnou v Česku především velké firmy. Pokud se pro ekologický přístup v dopravě rozhodnou, pořizují i několik elektroaut najednou a investují také do vlastních dobíjecích stanic.

Obce, města nebo instituce mohly o příspěvek na vozidla na alternativní pohon žádat v Národním programu životního prostředí do konce loňského září. Pro občany zatím vláda příspěvky na elektromobily nepřipravila, nechystá ani daňové pobídky či jiné finanční úlevy.

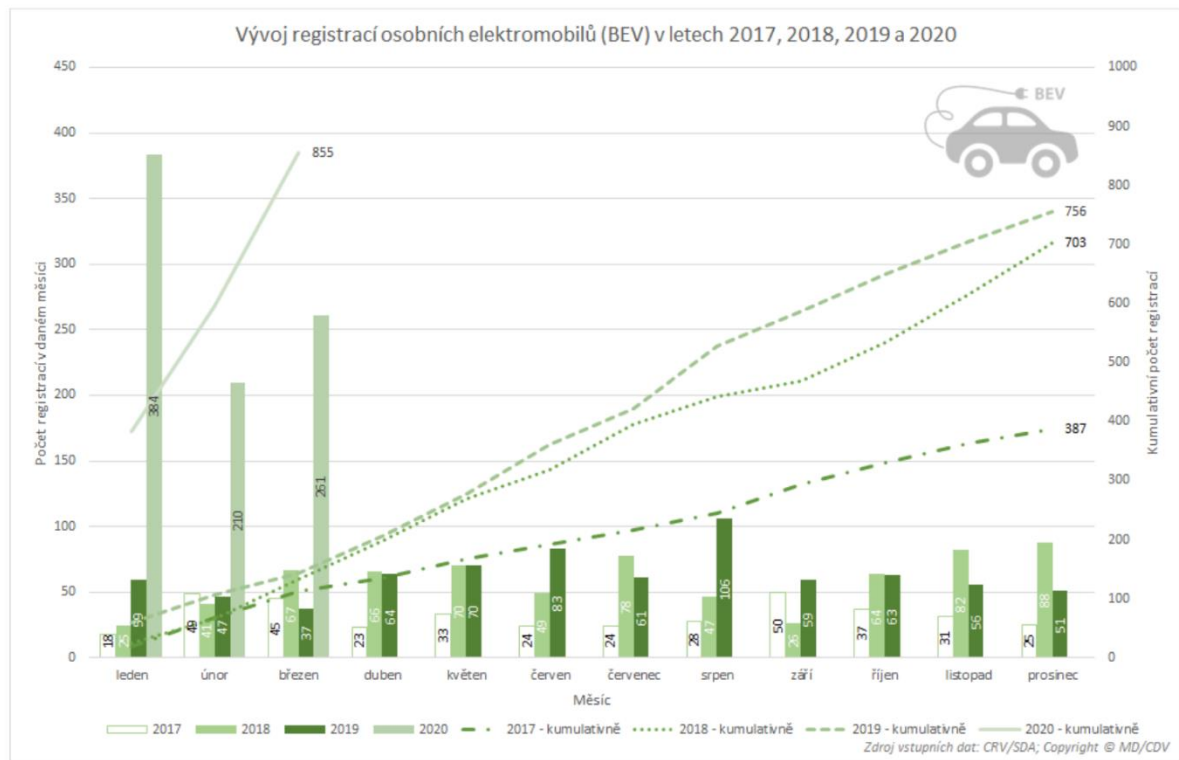
Kromě dotací jsou firmy motivované také úsporami, které jsou dle odborníků až desetinásobné. Důležitý je také tarif od dodavatele elektřiny. Dražší je dobíjení v komerčních rychlonabíjecích stanicích, kde za kilowatthodinu můžete zaplatit i 10 korun. Cenotvorba rychlonabíjecích stanic není v České republice zatím ustálená. Postupně se ale formuje s tím, jak narůstá počet veřejných nabíječek. Těch je aktuálně napříč republikou kolem stovky, z toho ve třiceti nabijete elektromobil rychle, tedy za půl hodiny.

Průměrná cena elektřiny se pohybuje kolem 4,80 Kč/kWh bez využití speciálních tarifů. Nejoblíbenější modely elektromobilů mají spotřebu asi 18 kWh/100 km, to znamená náklady na provoz elektromobilu ve výši 86 Kč na 100 km.

Největší poskytovatelé elektrické energie ČEZ, E.ON a Pražská energetika (PRE) však nabízí svým zákazníkům speciální tarify pro nabíjení elektromobilů C27d a D27d. Pro domácnosti vlastníci elektromobil je určena distribuční sazba D27d, která platí po dobu alespoň 8 hodin v časovém rozmezí 18:00 až 8:00 ráno. Díky nízkému tarifu se sníží náklady na nabíjení asi o polovinu, a navíc ho lze využít pro celou domácnost. Sazba C27d slouží firmám a je využitelná výhradně pro nabíjení elektromobilů.

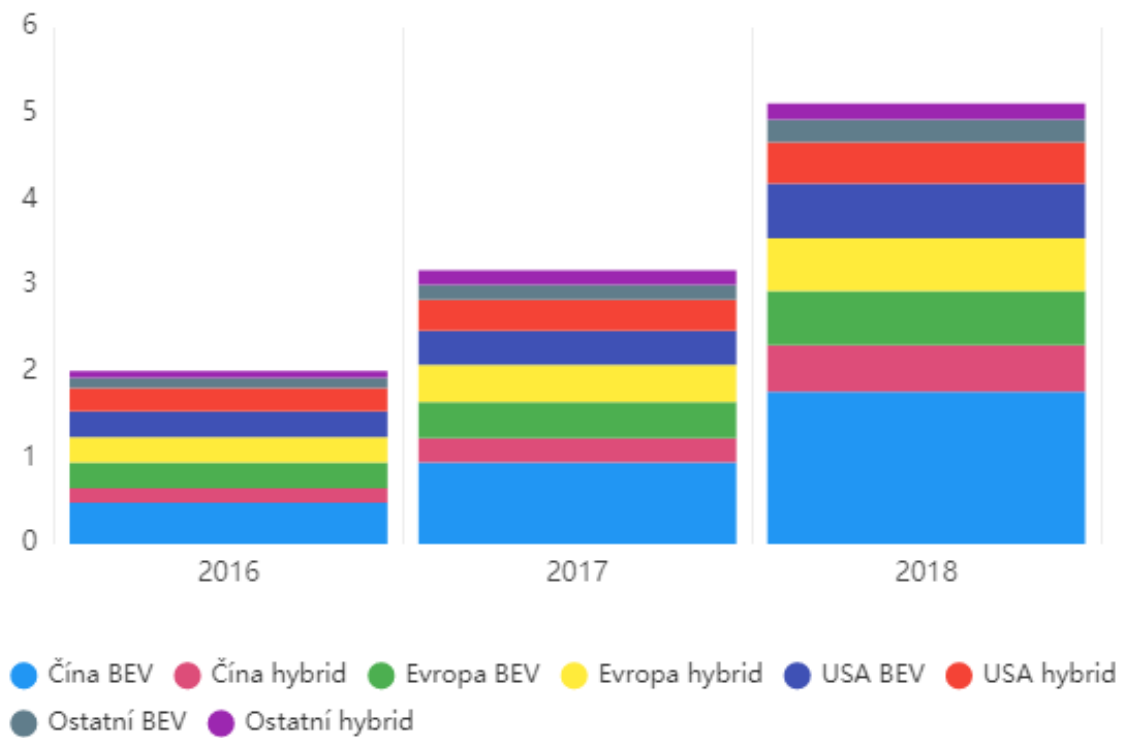
E.ON nabízí výhodné tarify dobíjení pro zákazníky registrované do služby E.ON Drive. Při registraci obdrží řidič zdarma RFID kartu, pomocí níž dobíjí u nabíječek E.ON za nižší tarif. Cena nabíjení u AC stanice je 3 Kč/kWh, u DC stanice je to 6 Kč/kWh. Za nabíjení u ultrarychlé nabíječky zaplatí zákazník s E.ON Drive 9 Kč/kWh.

Neregistrovaný zákazník platí u E.ON 9 Kč/kWh u AC stanice a 11 Kč/kWh u DC stanice, v případě rychlonabíječky zaplatí 13 Kč/kWh. Dobíjení u vybraných stojanů v obchodních centrech je nadále zdarma.



Obrázek 4.1: Vývoj registrací osobních BEV v letech 2017-2020 [30]

počet aut [miliony ks]



Obrázek 4.2: Nárůst elektromobilů ve vybraných zemích [vlastní tvorba]

Počet nabíjecích stanic na celém světě se na konci roku 2018 odhadoval na přibližně 5,2 milionu, což je o 44 % více než v předchozím roce. Z toho bylo 540 000 veřejných dobíjecích stanic. Jinak řečeno, preferovaným způsobem nabíjení je soukromé nabíjení doma nebo v práci. Ze všech veřejných dobíjecích stanic v Evropě je 76 % umístěno pouze ve 4 zemích: Holandsku, Německu, Francii a Velká Británii. V České republice najdeme

V Evropě a ve Spojených státech byla velká většina veřejně přístupných nabíječek, které byly nainstalovány v roce 2018, pomalé nabíječky. Tato situace se však pravděpodobně brzy změní, protože v Evropě již bylo vyhlášeno několik projektů zaměřených na ultrarychlé nabíječky.

Do konce roku 2022 bude v rámci dotací z Operačního programu Doprava postaveno dalších 500 rychlodobíjecích stanic a podporována je i výstavba běžných dobíjecích stanic. S rostoucím počtem elektromobilů bude tedy rozvíjena i infrastruktura, která by měla být pro daný počet elektromobilů dostačující.

Cílem trhu je využívat dobíjecí stanice, které disponují tzv. Local Load Managementem. Tento systém v případě, že by hrozily výpadky na síti, poníží výkon na dobíjecí stanici tak, aby k tomu nedošlo. Nemusíme se také bát toho, že by nebyl v České republice dostatek elektřiny – ČR je 5. největším vývozcem na světě, ročně to dělá 17 000 GWh. Předpokládaná spotřeba vozidel v roce 2030 je 430 GWh.

Celkem elektromobily v roce 2018 spotřebovaly přibližně 58 terawatthodin elektřiny, z čehož velkou část lze připsat jednostopým vozidlům v Číně. Celkově v současné době Čína představuje 80 % světové poptávky po elektřině pro elektromobily.

V průběhu roku elektromobily emitovaly 38 milionů tun ekvivalentu oxidu uhličitého ve srovnání se 78 milionů tun, které by emitovaly auta se spalovacími motory. V praxi se všechny emise z elektromobilu tvoří v průběhu výrobního procesu, zatímco podobná logika nemůže být použita pro automobily se spalovacím motorem. Zjednodušeně řečeno lze dospět k závěru, že veřejná debata o dopadu elektromobilů a aut se spalovacím na životní prostředí, se pomalu mění ve prospěch elektromobilů.

I když je pravda, že elektromobily zvyšují spotřebu elektřiny, to se může v budoucnu stát úsporou energetických společností. Do roku 2040 budou elektrická vozidla přidávat až 30 TWh instalované kapacity baterie. Pro veřejné služby to znamená, že elektromobily

nabízejí levné skladování energie, bez kapitálových nákladů a s relativně nízkými provozními náklady.

Pokud jde o budoucnost, podle výhledu na trh elektromobilů 2019 existují dva možné scénáře:

1. Scénář nových politik, který naznačuje, že celosvětový prodej elektromobilů dosáhne roku 2030 23 milionů.
2. Druhý – a ambicióznější – scénář známý jako EV30 @ 30 předpovídá, že 30 % všech vozidel kromě jednostopých bude do roku 2030 elektrických. V absolutních číslech by to znamenalo, že celosvětový prodej by dosáhl 43 milionů, a proto téměř zdvojnásobil předpověď prvního scénáře.

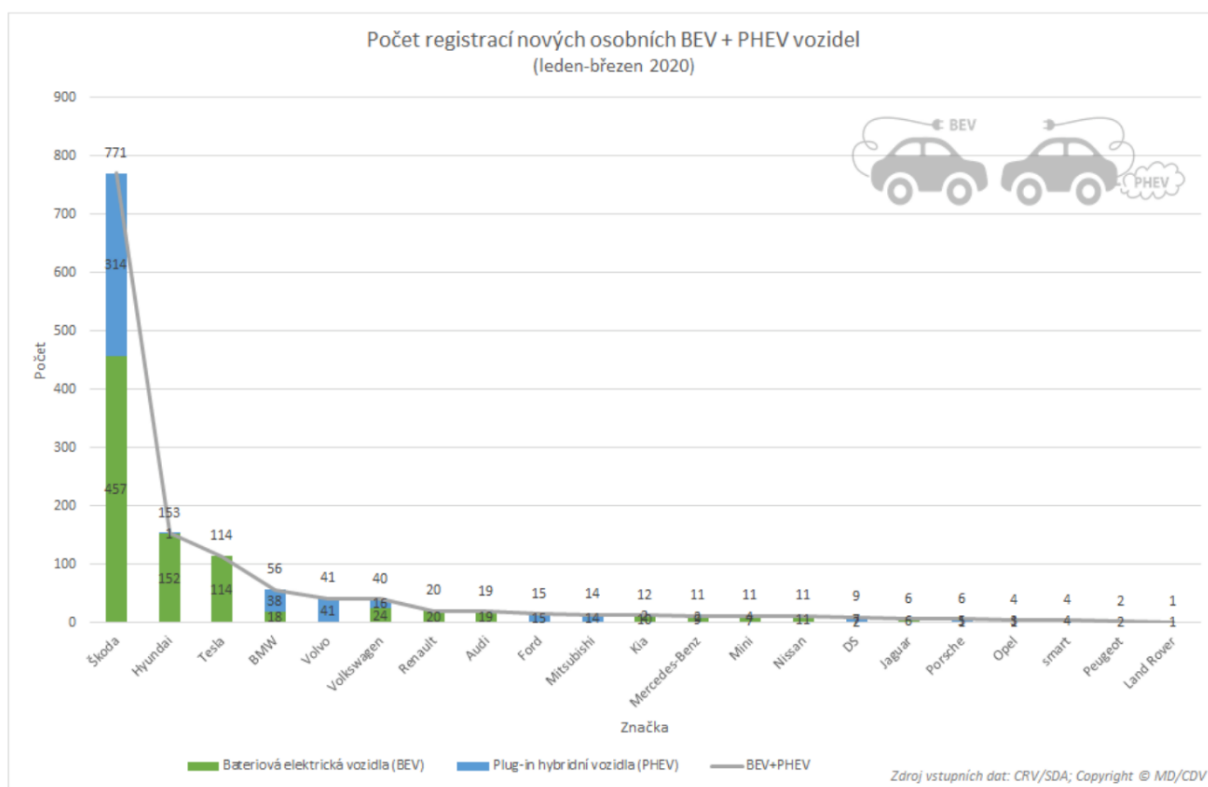
Koronavirus

S prodejem elektromobilů dost zahýbala situace ze začátku roku 2020, a to pandemie Covid-19.

V západní Evropě se v 1. čtvrtletí poprvé prodalo více elektromobilů než v dosud vedoucí Číně. Na sedmi hlavních evropských trzích vzrostl prodej o 65 procent na 104 000 elektrických vozů, v Číně prodej kvůli snížení státní podpory a koronaviru klesl o 58 procent na 77 000 aut.

Podle nové studie PwC E-Mobility Sales Review se v Česku prodej elektromobilů zvýšil dokonce pětinasobně [39].

V součtu trh čistě bateriových vozů na hlavních světových trzích klesl o 21,1 procenta. Plug-in hybridů se prodalo o 7,6 procenta víc než před rokem a klasických hybridů o 3,9 procenta více. V Evropě rostl prodej plug-in hybridů do zásuvky o 149 procent, elektromobilů o 120 procent a hybridů, které v Evropě tvoří stále početně největší skupinu nových registrací aut s elektrickým pohonem, přibýlo o 27 procent víc než před rokem.



Obrázek 4.3: Registrace nových BEV+PHEV vozidel v Q1 2010 [30]

Evropský nárůst je způsoben tím, že se pod tlakem přísných emisních pravidel EU dostávají na trh ve větším počtu nové modely elektromobilů od tradičních evropských výrobců. Tento trend se do statistiky promítl i v Česku.

Hnacím motorem růstu prodeje elektromobilů v Evropě je podle Leoše Kabáta ze Schneider Electric evropská směrnice o výkonnostních normách pro emise CO₂ nových osobních automobilů.

Podle šéfa Toyota a Lexusu Martina Pelešky došlo díky pandemii k rozšíření služeb na internetu, slouží jako další nástroj pro výběr vozu a mezikrok v prodejním řetězci před návštěvou showroomu. Nicméně zákaznickou zkušenost dokáže zprostředkovat jen částečně a na konci bude ve většině případů stejně návštěva dealera a zkušební jízda. Pandemie podle něj urychlila nástup on-line nástrojů. Lidé ještě více hledají a vybírají auta na internetu a na sociálních sítích. Dotazují se prostřednictvím elektronických komunikačních nástrojů a k prodeji jdou, až když jsou už skoro rozhodnutí a mají jasnou představu. To si vyžaduje změny i na straně prodejců, kteří musí být stále on-line na příjmu, schopni rychle zareagovat.

4.2 Běžně dostupné modely EV v ČR [44]

Tesla

Jedná se o jeden z nejdražších (a nejvýkonnějších) elektromobilů. Na výběr existuje už několik modelů. Cena těchto dnes už obecně známých luxusních elektromobilů startuje na 1 800 000 Kč, v prodeji je už také levnější auto Tesla Model 3 s cenou okolo 1 300 000 Kč.

Volkswagen

Cenově dostupný elektromobil, ale na úkor výkonu. Momentálně se na českém trhu prodávají 2 typy:

- Volkswagen e-Golf – Jeden z nejlépe prodávaných elektromobilů na světě, v ČR byl vyhlášen jako ekologické Auto roku 2018, novější varianta zvýšila dojezd až na 300 km. Volkswagen e-Up – Typický městský elektromobil s kratším dojezdem 130 km.
- V prodeji by se měl objevit také nový model s označením ID.3 postavený na koncernové elektrické platformě MEB. Menší vůz by měl nabídnout dojezd více než 300 Km a jeho cena by měla pohybovat pod 800 000 Kč.

Nissan Leaf

Jeden z nejprodávanějších elektromobilů. Nejnovější model je tak oblíbený, že se nestíhá vyrábět. Ceny v ČR se pohybují zhruba od 950 000 Kč.

BMW i3

Normovaný dojezd je po dodání baterie s větší kapacitou asi 200 km. Řidič i3 má k dispozici tři jízdní režimy, a pokud nepoužívá klimatizaci či topení, dojezd může na jedno nabití dosáhnout až 300 km. Povedený malý elektromobil z recyklovaných materiálů od vysokou kvalitou pověstné značky je ale dost drahý. Jeho cena na českém trhu startuje na hodnotě cca. 1 000 000 Kč.

Hyundai Ioniq Electric

Elektromobil překvapí delším normovaným dojezdem 280 km a vysokou maximální rychlostí 165 km/h. Na českém trhu je nový vůz k dostání od 730 000 Kč.

Kia Soul EV

Na trhu je relativně nový, vyrábí se teprve od roku 2014. Uvádí se certifikovaný dojezd 150 km. Výhodou je prostorný interiér a maximální rychlost 145 km/h, kterou nezpomalí ani více pasažérů. V ČR si ho můžete pořídit za 850 000 Kč.

Škoda Citigo e iV

Svoje první elektrické auto nedávno představila i automobilka Škoda Auto. Malý městský vůz nabízí dojezd až 265 km a maximální rychlost 130 km/h. Malý vůz ideální na cesty po městech stojí 430 000 Kč.

Mercedes-Benz B ED

Ve srovnání s konkurenty je těžší o stovky kilogramů, což se projevuje i na jízdě. Dojezd auta činí 200 kilometrů, je ale možné si připlatit balíček Range Plus, který díky lepšímu dobíjení baterií zvyšuje rychlost nebo dojezd vozu asi o 30 kilometrů. Jeho cena je stanovena na 1 020 000 Kč.

4.3 Výhody a nevýhody EV

Výhody

- Nízké provozní náklady – ve srovnání se spalovacím motorem.
- Tichý provoz – plnění hlukových emisních limitů.
- Lepší technické vlastnosti pohonu – maximální kroutící moment bývá k dispozici již od nulových otáček, jeho křivka je plochá. Výkon roste konstantně. Reakce na plyn jsou okamžité, rozjezd vozu je plynulý, nehrozí „zhasnutí“ vozu při rozjezdech.
- Nízké emise – provozní emise jsou nulové.
- Umístění pohonu – zdroj energie je možné rozložit pod podlahu automobilu a nad zadní nápravu a dovoluje částečně lepší rozložení hmotnosti.
- Růst cen elektrické energie je pomalejší oproti růstu cen ropných produktů (benzín, nafta, LPG), navíc existují levné tarify pro odběr elektřiny.
- Nezávislost na neobnovitelných zdrojích energie.

Nevýhody

- Vysoká pořizovací cena – elektromobily jsou stále dražší než konvenční automobily se spalovacím motorem, zato hybridy se cenově vyrovnávají.
- Relativně krátký dojezd – v porovnání s konvenčním spalovacím motorem jsou dojezdové vzdálenosti nedostačující.
- Zdlouhavé nabíjení – z běžné zásuvky se elektromobil na dojezd zhruba 150 km nabíjí alespoň šest hodin. Stojan nabízející rychlodobíjení to sice zvládne do hodiny, avšak kvůli vysoké náročnosti na kapacitu rozvodné sítě může být

umístěn jen na vybraných místech. Automobil tedy nejde dobít tak rychle jako dotankovat benzinový či naftový. Výhodou je ovšem nabíjení v době, kdy automobil není využit, zejména v noci při využití levných tarifů elektřiny.

- Krátká životnost akumulátorů.
- Nedostatečně hustá infrastruktura dobíjecích stanic.
- Chybějící dostatečná podpora státu.

4.4 Státní podpora

Mnoho zemí má zavedené různé programy na podporu elektromobility. Cílem těchto programů je snížit rozdíl v pořizovací ceně mezi elektromobily a klasickými automobily. Dalším důvodem je zvýšení poptávky po elektromobilech, což by vedlo ke snížení jejich ceny. Níže jsou představeny typy podpor ve vybraných zemích.

Česká republika

Podporu při koupi elektromobilů mohou využívat pouze podnikatelské subjekty, a to od roku 2009. Dotace lze získat v rámci časově omezených výzev Ministerstva průmyslu a obchodu a Ministerstva životního prostředí. Žadatel získá dotace po předložení a následném schválení podnikatelského záměru. Výše dotací závisí na záměru a typu žadatele. Orientační výše dotace pro jedno vozidlo představuje 24 % až 33 % z pořizovací ceny elektromobilu. Na výstavbu nových dobíjecích stanic je možné získat až 80% dotaci. Aktuálně běží program „Nízkouhlíkové technologie, aktivita a) Elektromobilita“, kdy je podpora konkurenceschopnosti podniků a udržitelnosti české ekonomiky prostřednictvím zaváděním inovativních technologií v oblasti elektromobility. Zvýšení využití efektivnějších a spolehlivějších nízkouhlíkových technologií, které se zatím v ČR běžně neuplatňují. Výstupem projektů bude rozšiřování nabíjecí infrastruktury, počet pořízených elektromobilů, čímž se zvyšuje vedle konkurenceschopnosti také celkový inovační potenciál ČR. [28]

Plánovaná alokace na tuto výzvu je 50 mil. Kč (Podpora pro podniky nesplňující definici malých a středních podniků dle přílohy č. 1 Nařízení Komise (EU) č. 651/2014 lze poskytnout maximálně do výše 40 % alokace na tuto výzvu).

Jedná o průběžnou výzvu, kde příjem žádostí o podporu bude probíhat od 06. 01. 2020 do 28. 5. 2020.

Míra podpory u osobních vozidel kategorie M1 je 30 % pro malé podniky, 25 % pro střední podniky a 20 % pro velké podniky ze způsobilých výdajů projektu.

Od 1. ledna 2020 skončila povinnost pro řidiče elektromobilů, plug-in hybridů a vodíkových vozidel vylepovat dálniční známky.

Pro ekologicky šetrná vozidla platí nulová silniční daň, a to podle novely zákony o silniční dani – od poplatku jsou osvobozeny nové hybridy, elektromobily a auto na plyn nebo na biopalivo E85.

Čína

Čína poskytuje velmi silnou finanční i nefinanční podporu elektromobility. Elektromobily jsou zde osvobozeny od spotřební daně. Tato sleva představuje 5 000 dolarů až 8 500 dolarů pro jedno vozidlo. Státní podpory při pořízení vozidel je možné využít pouze pro elektromobily od čínských automobilek. Spotřebitelé v Číně při pořizování nového vozidla platí vysoké poplatky za registrování poznávacích značek vozidel, jejichž množství je ve velkých městech omezeno. V některých oblastech dokonce probíhají aukce o poznávací značky. Na elektromobily nejsou tyto poplatky vztaženy, nebo jsou výrazně sníženy. Elektromobily mají také přednostní právo při registraci nových vozidel.

Norsko

Nejvíce úspěšnou zemí v podpoře elektromobility je bezesporu Norsko. Aktuálně přibližně 40 procent nově nakupovaných automobilů jsou čisté elektromobily nebo plug-in hybridy. Na přelomu let 2016 a 2017 dosáhl počet čistě elektrických vozidel registrovaných v Norsku 100 tisíc kusů a dále rychle narůstá. Norsko má ze všech zemí na světě nejvyšší počet elektromobilů v přepočtu na jednoho obyvatele.

Podpora elektromobility v Norsku má několik různých podob:

- Nákup elektromobilu je osvobozen od DPH, které patří k jedněm z nejvyšších v Evropě. Díky tomu v některých případech již tímto opatřením vyjde elektromobil levněji než obdobný automobil s konvenčním pohonem.
- Elektromobily nemusí platit mýtné na silnicích, mostech, tunelech ani na trajektech.
- Elektromobily mohou neomezeně používat pruh vyhrazený autobusům, ve městech mohou parkovat zdarma, včetně preferenčních parkovacích míst.

- Na mnoha místech Norska se můžou zdarma nabít na veřejných nabíjecích stanicích.

Současný program na podporu elektromobility byl v Norsku zaveden v roce 2013 a jeho cílem bylo dostat do roku 2017 na norské silnice 50 tisíc elektromobilů. Tohoto cíle bylo dosaženo s 1,5ročním předstihem již v polovině roku 2015.

V lehce změněné podobě poběží podpora elektromobility až do roku 2020. Nákup vozidla zůstane osvobozen od daní a některých místních poplatků. Přístup do přednostního pruhu určeného pro autobusy bude pro elektromobily omezen tam, kde dochází k dopravním zácpám, prioritní parkování bude v některých oblastech určeno pouze pro čisté elektromobily, nikoliv už pro plug-in hybridy. Osvobození od placení mýtného se již nebude týkat hlavních tahů a městských okruhů a také lodních převozů.

Nastavení podpory elektromobility se bude průběžně vyhodnocovat a také revidovat. Podpora se nyní více zaměří i na komerční sektor. Cílem je, aby od roku 2025 i všechny nové dodávky a autobusy měly nulové emise – tedy využívaly buď elektrický, nebo vodíkový pohon.

Francie

Program pro podporu elektromobility funguje ve Francii od roku 2008 a neustále probíhá jeho vývoj. Na nákup nového elektromobilu je možné získat dotaci 6 000 € na jedno vozidlo. Dále je možné získat příspěvek až 4 000 € při doložení likvidace diesellového automobilu vyrobeného do roku 2006. Na nákup plug-in hybridu se vztahuje podpora ve výši 1 000 € a dodatečných 2 500 € za vyřazení starého diesellového automobilu. Maximální podpora ve výši 6 000 € je určena pro vozy s emisemi do 20 g CO₂/km, což dokáží splnit jen čisté elektromobily. Podpora pro plug-in hybridy je určena vozidlům s emisemi do 60 g CO₂/km. Finanční podpora nesmí přesáhnout 27 % z kupní ceny elektromobilu. Ve Francii funguje systém poplatků, který znevýhodňuje nové automobily s vysokými emisemi. Výše těchto poplatků je odvozena od emisní zátěže vozidla.

Německo

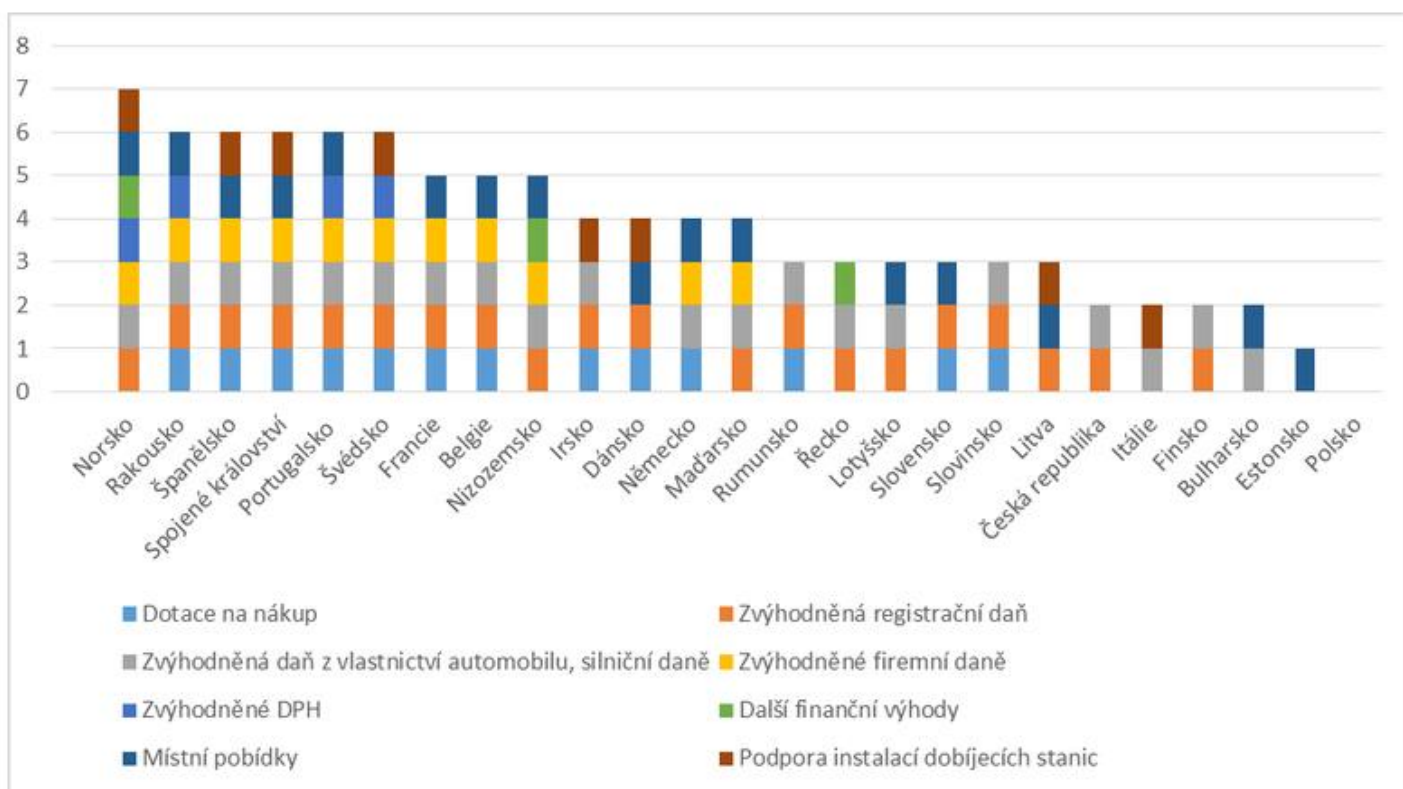
Němci se zaměřili na dotace pro levnější auta s elektrickým pohonem a plug-in hybridy. Pokud si koupíte vůz za méně než 40 000 eur, z ceny se vám teď díky dotaci odečte 6 000 eur (původně 4 000 eur) a pokud zvažujete plug-in hybrid, máte právo na 4 500 eur (z původních 3 000 eur). U aut s cenou od 40 000 do 60 000 eur dostanete 5 000

eur (předtím 4 000 eur) a pokud si kupujete elektromobil za více jak 60 000 eur, nemáte právo na žádnou dotaci.

Na dopravní společnosti je uvalena daň 10 euro za každou vyprodukovanou tunu CO₂, která se od roku 2025 zvýší na 35 euro. Vláda také zvýšila cenu benzínu a nafty – za jednu nádrž tak dají Němci zhruba o 1 euro víc, od roku 2026 by to už mělo být o 4 až 6 euro víc.

Rakousko

Jiný způsob zvýhodnění plánují Rakušané. Kvůli snížení emisí je v zemi na mnoha dálničních úsecích omezená maximální rychlost na 100 km/h. Majitelé elektrických vozů by ale brzy mohli i těmito místy projíždět rychlostí až 130 km. Celkem by se benefit týkal až 440 kilometrů dálnic.



Obrázek 4.4: Druhy podpor elektromobility v jednotlivých státech EU [31]

USA

Ve Spojených státech byla podpora nákupu elektromobilů zavedena v roce 2009. Tato podpora má formu daňových kreditů, které podle typu vozidla dosahují výše od 2 500 dolarů do 7 500 dolarů. Daňový kredit není přímo vyplácená dotace, ale žadateli je částka

odečtena z výsledné daňové povinnosti daně z příjmu. Základní výše podpory je 2 500 dolarů, která je navýšena o 417 dolarů, pokud automobil disponuje pohonnou baterií o kapacitě alespoň 5 kWh. Za každou následnou kWh nad kapacitu 5 kWh se potom podpora navyšuje o 417 dolarů, přičemž celkový bonus za baterii a její kapacitu nepřesáhne 5 000 dolarů. Celková podpora tedy dosahuje maximální částky 7 500 dolarů.

V momentě, kdy bude na území USA prodaných 200 000 kusů elektromobilů konkrétního výrobce elektromobilů, které získaly tuto podporu, bude státní podpora pro vozy daného výrobce ukončena. Do tohoto počtu se zahrnují všechny vozy daného výrobce s nárokem na podporu prodané po 31. 12. 2009. K ukončení nedojde naráz – ústup od podpory bude rozložen do období jednoho roku. V USA se dá očekávat, že prvním výrobcem, který dosáhne této hranice, bude společnost TESLA Motors.

4.5 Marketingová komunikace elektromobilů

Reklama

Elektromobily na českém trhu využívají offline i online formu reklamy (nejvíce TV spoty). Nejčastěji se jedná o informativní reklamu. Jejím cílem je seznámit zákazníka s produktem a ukázat pozitivní vlastnosti elektromobilu (např. zelená technologie, snadné nabíjení z domu).

Public Relations a Eventy

Veškeré značky dodávající na český trh elektromobily používají online i offline formu PR. Vydávají výroční zprávy, články, informační magazíny, časopisy, audiovizuální materiály. Prezentace nových produktů je dělána formou eventů (často uzavřených).

Byla zaznamenána účast na univerzálních výstavách a veletrzích: například 10. a 11. září 2019 na Výstavišti Holešovice v Praze proběhla výstava Future Port Prague se zaměřením na lidi zajímající se o problematiku elektrického pohonu nejen v odvětví automobilového průmyslu, kde byl prezentován koncept elektromobilů ŠKODA VISION iV a myšlenka elektromobility.

Důležitý je také vztah s veřejností. BMW například uspořádalo akci pro dívky, aby je seznámili s celou řadou možností zaměstnání v automobilovém průmyslu. Volkswagen zase v Berlíně uzavřel smlouvu se dvěma obchodními řetězci, na jejichž parkoviště nainstaluje 140 dobíjecích stanic.

Podpora prodeje

V offline formě se jedná např. o testovací jízdy, které je možné si domluvit u dealera. V showroomech jsou elektromobily také nějak barevně zvýrazněny oproti ostatním automobilům v prodejně. Kromě vizuálních pomůcek ale není vidět cílení na zeleného zákazníka (není viditelná snaha o sdílení informací jaký přínos elektromobil přináší pro zákazníka nebo pro životní prostředí).

U online formy prodejci nabízejí v pracovní době live chaty, kde je může potenciální zákazník kontaktovat a zeptat se na potřebné informace. Některé značky také rozesílaly newslettery, kde zákazníka seznámili s modelovou řadou elektromobilů a s užitečnými informacemi (např. Volkswagen ve své newsletterové kampani seznamoval zákazníka s tím, jak nabíjet elektromobil, jaké je spotřeba energie a proč je vhodné nad koupí elektromobilu uvažovat).

Přímý marketing

U přímého marketingu dochází k nárustu aktivity značek na sociálních sítích a na vlastních webových stránkách. Právě tady dochází k cílení na zeleného zákazníka, kdy se značky nesnaží prezentovat technické parametry vozidla, ale snaží se představit výhody elektromobilu oproti konvenčnímu automobilu se spalovacím motorem.

Sponzorství

V tomto odvětví je vidět, že značky plně využívají pro marketingovou komunikaci. Například z pohledu sportovního sponzoringu ŠKODA Auto je oficiálním hlavním sponzorem Mezinárodní federace ledního hokeje IIHF a cyklistického závodu Tour de France. Renault byl hlavním sponzorem nočního maratonu NN Night Run 2019 po celé České republice.

V případě ekologického sponzoringu ŠKODA Auto v rámci strategie GreenFuture realizuje program „ŠKODA Stromky“, kdy zaměstnanci ŠKODA Auto vysazují za každé prodané auto jeden strom. Širokou škálu sponzoringu má BMW, jednou z nich je kulturní sponzoring, například „Opera pro každého“ – bezplatná akce probíhá na historických náměstí a je otevřena pro všechny. Cílem akce je nejen seznámit občany s klasickou hudbou, ale upozornit lidi na důležitost ochrany historicky významných míst (společenský sponzoring).

4.6 PESTLE analýza

Směr budoucího dopravního systému je ovlivněn politickými, ekonomickými, sociálními, technologickými a environmentálními faktory. Tato část práce shrnuje ty nejdůležitější a zaměřuje se na propagaci širšího užívání elektromobilů.

Politické faktory

Co bylo dříve považováno za ambiciózní cíl zvýšení energetické účinnosti a snížení emise uhlíku, dnes vyzývá k naléhavým změnám a rychlým akcím. Evropa původně v roce 2009 stanovila cestu, kterou se má řídit a vyžaduje, aby členové EU snížili emise CO₂ o 20 % a zlepšili energetickou účinnost o 20 % do roku 2020, s následujícími cíli do roku 2030.

Evropská strategie pro čistá a energeticky účinná vozidla definuje cíl mít 30 % elektromobilů na silnicích do roku 2030. Investice potřebné k této přeměně s účinnou dopravní sítí, s 60 % méně emisí CO₂ se odhadují na 1,5 bilionů EUR od roku 2010 do roku 2030.

Jedna z nejvíce ambiciózních strategií je dánská snaha stát se zcela nezávislým na fosilních palivech do roku 2050, což napovídá tomu, že elektromobily v tomto budou hrát důležitou roli.

Ekonomické faktory

Kolísání cen ropy a výhody technologií alternativních paliv začaly tvořit nové myšlenky na ekologičtější, levnější a výkonnější osobní vozidla. Jedním způsobem, jak snížit negativní dopad osobních vozidel, je produkce účinnějších motorů. Vysoce účinné spalovací motory ale nejsou vhodnými prostředky ke snížení globálních a místních emisí (viz. snížení ceny ropy v roce 2015 a 2016). Překážkou u elektromobilů je vysoká pořizovací cena. Pokud se nakupující rozhodne pro tuto investici, často si klade následující otázky: jsou životní náklady elektromobilů (uváděné zkratkou TCO) srovnatelné s konvenčním vozidlem se spalovacím motorem a jsou náklady na údržbu elektrovozidla nižší než u spalovacího motoru. Výpočet TCO není zas tak jednoduchý, jelikož zahrnuje podrobnou analýzu citlivosti proudu a budoucí daně z emisí skleníkových plynů (elektriny a ropy), různé dotace a nejistoty budoucí ceny elektriny a ropy.

Jak již bylo řečeno, nejdůležitějším faktorem pro kupujícího je počáteční cena elektromobilu, která je většinou ovlivněna vysokými náklady na baterie. Do vývoje

baterií EU vkládá značné úsilí a investice s cílem snížit jejich náklady a zvýšit hustotu energie. V roce 2020 by cena měla být o 50 % nižší, zatímco hmotnost by se měla snížit o 30 %.

Dalším problémem jsou nejisté úspory na palivu, jelikož cena ropy a elektřiny není nikdy předem jasná. I když je nepraktické předpovídat tyto ceny v dlouhodobém horizontu, jsou studie, ve kterých elektromobily figurují, a počítají s výhodami jak pro majitele elektromobilů, tak pro energetické systémy bez ohledu na ceny elektřiny.

Jakmile si kupující pořídí svůj elektromobil, čelí nevyvinuté veřejné nabíjecí infrastruktuře. Domácí nabíječky pravděpodobně budou dominantním způsobem nabíjení pro elektromobil a jsou považovány za proveditelnou ekonomickou variantu, na rozdíl od veřejných nabíječek, které, pokud nejsou využívány, budou mít častěji potíže s uplatněním.

Společenské faktory

S tím, jak se technologie rychle vyvíjejí, se jako největší překážkou pro jejich společenské přijetí jeví lidský skepticismus ohledně užitečnosti a praktičnosti produktu. Pokud je produkt náhradou za existující produkt, měl by být charakterizován s novými vlastnostmi nebo výhodami ve srovnání se starým produktem. Zákazníci si nevyberou nový produkt, pokud by se měli vzdát svého zažitého pohodlí. V tomto ohledu některé analýzy ukázaly, že nahrazování klasických aut se spalovacím motorem za elektromobily neovlivní ve většině případů pohodlí uživatelů a změna v chování jako je častější nabíjení by učinila z elektromobilů přijatelnou alternativu aut se spalovacím motorem. Když se ale potenciálních uživatelů ptáme na očekávání od elektromobilů, většina z nich uvádí delší dojezd, nižší počáteční náklady a kratší dobu nabíjení.

Obecně platí, že charakteristickými potenciálními kupci elektromobilů jsou lidé s vyššími příjmy a vyšším vzděláním.

Kromě přijetí elektromobilů jako takových, je potřeba vzít v potaz také dobíjecí infrastrukturu. Pro získání informací, jestli budoucí uživatelé preferují domácí nebo veřejné nabíječky, se instalátoři nabíjecích stanic více zajímají o chování současných uživatelů elektromobilů a propagují dopravní elektrifikaci.

Technické a technologické faktory

Významným krokem bylo představení vozidel s hybridním pohonem. Dalším důležitým krokem bylo představení plug-in hybridů, kde je možnost dobíjet baterie přímo z domu.

Dnes jezdí celosvětově asi 2,2 milionů elektromobilů a každým rokem se jejich počet zdvojnásobuje. S postupem technologií baterií se očekává ještě větší nárůst.

Jelikož je největším problémem dojezdová vzdálenost, současně vyvíjené baterie si kladou za cíl vyšší energetickou hustotu. Zároveň budoucí baterie musí mít vyšší jmenovitý výkon, aby umožnily rychlejší nabíjení, musí být cenově dostupnější a měly by být podstatně lehčí. Splnění těchto výzev je nezbytně nutné pro dosažení stanovených cílů pro následující roky.

Dalším technickým problémem je degradace baterie. Konkrétně kapacita Li-Ion baterie se snižuje s počtem cyklů. Toto snížení kapacity závisí na počtu nabíjecích/vybíjecích cyklů a úrovni vybití v těchto cyklech. Se sníženou kapacitou baterie se snižuje také délka dojezdové vzdálenosti, a tím i pohodlí pro uživatele. Pokles kapacity baterie má také negativní vliv na uživatelskou ekonomii, jelikož baterie je právě tou nejdražší součástí elektromobilu.

Jednou z hlavních překážek pro dostatečné rozšíření elektromobilů je infrastruktura dobíjecích stanic, jmenovitě těch rychlých. Instalace dobíjecích stanic na místech, kde parkuje hodně lidí, by mohlo nejen zvýšit jejich využití, ale také by byly více „na očích“ a tím by se mohly zmírnit obavy o jejich nedostatku.

Možnou zajímavou variantou je instalace pomalých dobíjecích stanic v místě zaměstnání nebo jejich integrace do míst veřejného osvětlení a využití jejich volné kapacity během dne. Tak jako tak je potřeba instalace veřejných dobíjecích stanic, který by nabízely služby podobné běžným čerpacím stanicím.

Legislativní faktory

Legislativní podpora pro nákup elektromobilů je více popsána v kapitole Státní podpory.

Environmentální faktory

Environmentální náklady jsou popsány v kapitole Ekologie.

4.7 Výzkum

Marketingový výzkum je způsob získávání informací o obchodním trhu (konkurence, tržní příležitosti, rizika, cílové skupiny apod.), které mají význam pro úspěšné vedení firmy. Výstupy z marketingového výzkumu jsou důležitou součástí tvorby marketingové i celopodnikové strategie.

Marketingový výzkum je zpětná vazba příležitostí, identifikuje spotřebitele a podává data o budoucích předvídatelných motivech, požadavcích a potřebách spotřebitelů. Popřípadě může být použit k analyzování a řešení podnikových problémů. Předmětem marketingového výzkumu může být cílová skupina, cena, produkt, distribuční kanály, marketingová komunikace.

V rámci diplomové práce byl prováděn výzkum pomocí kvalitativních polostrukturovaných rozhovorů. Cílem těchto rozhovorů bylo zjistit, jak je na tom elektromobilita u brněnských firem sídlících v Technologickém parku.

Bylo vybráno 20 respondentů z různě velkých firem, které mají sídlo v Technologickém parku. Tito účastníci byli vybráni jako cílová skupina ze dvou důvodů. Za prvé se jedná o firmy a ne fyzické osoby, a právě firmy jsou subjekty, které mohou získat dotace na pořízení elektromobilu. Za druhé v Technologickém parku sídlí povětšinou firmy technicky zaměřené s chutí inovovat a zlepšovat svět.

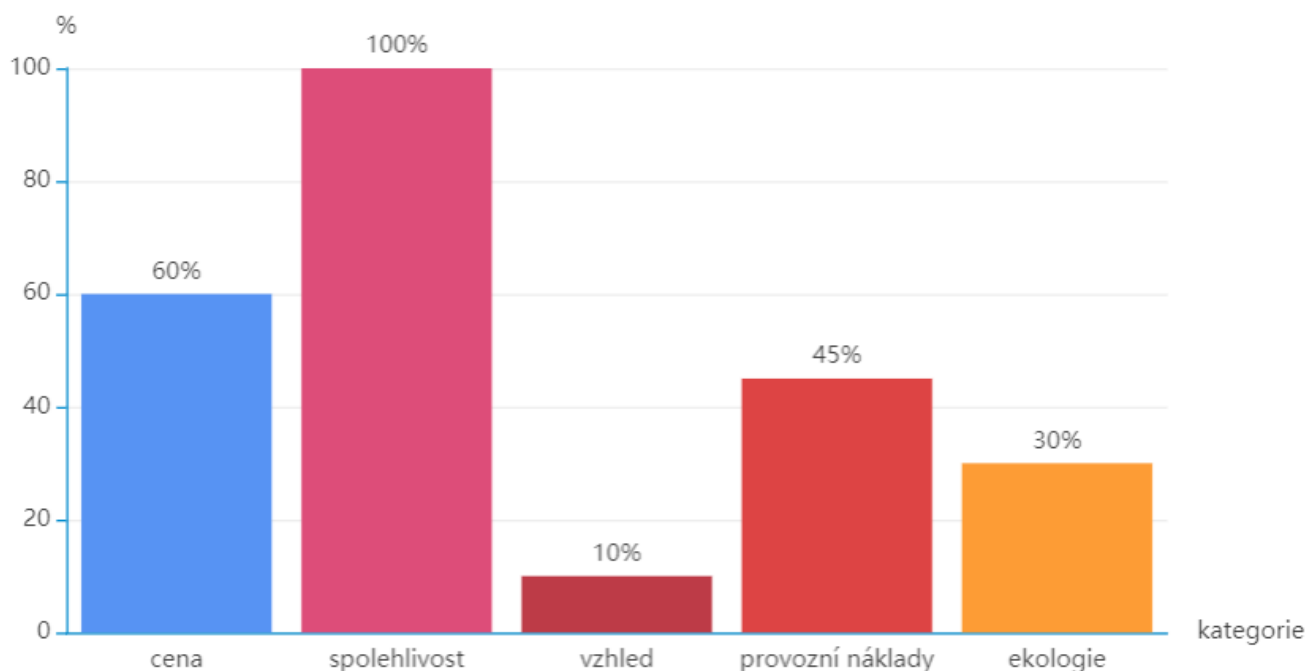
Rozhovory v důsledky situace s koronavirovou pandemií probíhaly online prostřednictvím aplikace MS Teams. Každý rozhovor měl 30-40 minut, kde respondenti v průběhu rozhovorů odpovídali na předem stanovené otázky.

U daného tématu byly stěžejní odpovědi na otázky:

1. Podle jakých kritérií firma vybírá vozidla do vozového parku.
2. Jestli firma zvažovala nákup elektromobilu.
3. Co považuje za výhody a nevýhody elektromobilu.
4. Jakou podporu firmy očekávají od státu/výrobce, aby se rozhodli pro nákup elektromobilů.

Při vybírání firemního auta hrají různé role. Může to být jeho cena, spolehlivost, náklady na opravy, vzhled a v neposlední řadě také ekologičnost automobilu. Kritéria pro výběr auta závisí dost na velikosti a rozpočtu firmy. Pro menší firmy s limitujícím rozpočtem hraje nejdůležitější roli cena (ve spojení se spolehlivostí a náklady na opravy). U větších firem byla nejdůležitější spolehlivost následovaná ekologií.

Co pro vás hraje roli při výběru firemního auta?



Obrázek 4.5: Co pro vás hraje roli při výběru firemního auta?

Z oslovených firem zatím žádná nevlastní elektromobil, ale některé vlastní hybridní automobily, se kterými jsou velice spokojeni. Asi polovina firem nákup elektromobilů zvažovala nebo aktuálně zvažuje. Jedna firma dokonce zvažuje výstavbu vlastních dobíjecích stanic na firemním pozemku. Ráda by tak ukázala ostatním, že to není nemožné, a navíc nákup elektromobilu souvisí s jejich přesvědčením, že high-tech zelené technologie budou klíčové pro obnovu ekonomiky.

Pokud firma nákup elektromobilů nezvažuje, většinou je to spojeno s tím, že nemá přehled o možnosti dotací na jeho nákup. To souvisí s tím, že jako další důvod je nevýhodná finanční situace firmy pro nákup.

Zvažujete nákup elektromobilu?

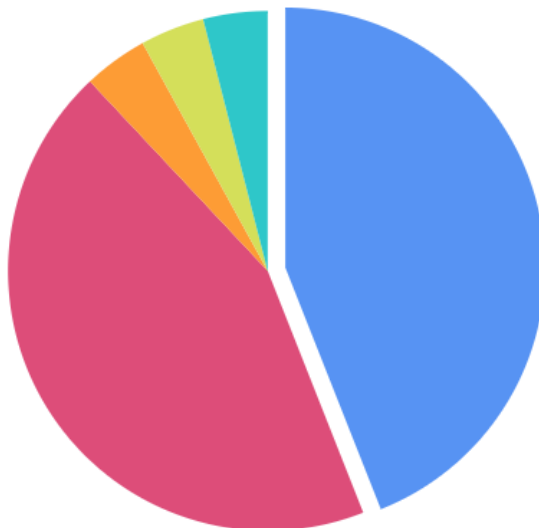


Obrázek 4.6: Zvažujete nákup elektromobilu?

Za výhody a nevýhody elektromobilů považují respondenti ty stejné, které jsou vypsány dříve v práci. Jako nejčastěji uváděná výhoda byla ekologie a nulové provozní emise, dále velice nízké provozní náklady a často byly také uváděné možné dotace a finanční podpora na nákup (za předpokladu, že firma znala tyto možnosti). Jako nejčastěji uváděné nevýhody byly vysoká pořizovací cena, nízká dojezdová vzdálenost, slabá dobíjecí infrastruktura. Ve dvou případech byla také zmíněna obava o bezpečnost vozidla při haváriích.

V posledním bodě, otázka další možné podpory od státu a od výrobců, má jednoznačnou odpověď. Jedná se o zlepšení dobíjecí infrastruktury. Dojde tak k větší motivaci firem elektromobily kupovat.

Jakou další podporu byste od státu očekávali?



● budování nabíjecí infrastruktury ● zlepšení dojezdové vzdálenosti ● úlevy na silniční dani ● sleva na provoz
● využití firemních elektromobilů pro osobní účely

Obrázek 4.7: Jakou další podporu byste od státu očekávali?

4.8 SWOT analýza

SWOT analýza byla vytvořena vzhledem k elektromobilům v České republice.

Tabulka 4.1: SWOT analýza

SILNÉ STRÁNKY	SLABÉ STRÁNKY
Pohodlí z jízdy a bezpečnost jsou při nejmenším stejně dobré jako u aut se spalovacím motorem	Vysoké počáteční náklady
Technologie motoru, akcelerace	Náklady na baterie
Lokální i globální snížení emisí	Nedostatečná nabíjecí infrastruktura
Snížení hluku	Dlouhá doba nabíjení
Spokojení zákazníci	Nízká dojezdová vzdálenost

Zájem o zelené technologie	Specifická skupina zákazníků
Silné postavení automobilového průmyslu v České republice a tradice využívání osobních vozidel	Potenciální zákazníci neví o možnosti dotací
Stabilní elektrická síť a přijatelné ceny elektřiny	Rozmanitost modelů elektromobilů (malé zastoupení na trhu)
Zastoupení automobilových společností v České republice	Standardizace nabíječek
Technologický pokrok vedoucí ke snížení ceny baterií a růstu poptávky	Vývoj baterií
Postupný nárůst prodeje elektrických vozidel (BEV, PHEV) v České republice	Absence specifických marketingových strategií
	Nevhodný energetický mix země pro udržitelnost hromadně rozšířené elektromobility
PŘÍLEŽITOSTI	HROZBY
Strategie EU propagující elektromobily	Cenová dostupnost běžných modelů
Integrace elektromobilů podporuje strategický cíl snižování emisí CO ₂	Obecně slabé povědomí o elektromobilech
Nezávislost na ropných palivech	Špatná dostupnost informací, málo kvalifikovaní pracovníci
Nižší náklady na provoz a údržbu vozidel	Celosvětová ekonomická krize
Finanční dotace pro nákup elektromobilů	Nákladné investice do dobíjecí infrastruktury
Vzrůstající životní úroveň a potřeba chovat se šetrně k přírodě	Současná nedostačující technologie
Potřebné legislativní změny pro větší podporu budoucích zákazníků	Možné zneužití dotací pro výstavbu dobíjecích stanic

Digitální marketing – příležitost pro speciální online kampaně	Zisk státu ze spotřební daně pohonných hmot
--	---

Na základě SWOT analýzy se dá dojít k závěrům, že silné stránky automobilových firem spočívají v jejich orientaci na zákazníka. Proto není nic snazšího než doporučit prohlubování a posilování takového vztahu. Vyrůstající životní úroveň obyvatelstva, a tedy i posilující míra koupěschopnosti rozvíjí zájem o propracované automobily, určené převážně pro pohyb v městské aglomeraci. Při použití ekologických technologií v kontextu celé EU to v sobě skrývá velký potenciál pro další rozvoj. Souběžně s pozvolným růstem životní úrovně se zvyšuje i gramotnost obyvatelstva ve všech směrech, tedy i v ekologii. Lze tedy předpokládat zvýšení zájmu o elektromobily. Tento zájem mohou umocnit zejména mladí lidé – nadšenci do technologických novinek.

Na druhou stranu ovšem je nutné uvést, že tyto produkty není možné nabízet všem spotřebitelům. To je jedna ze slabých stránek.

Do procesu vývoje je nutné zapojit národní úroveň řízení státu a maximálně podpořit veškeré aktivity směřující k rozvoji současných technologií.

Jak je poznamenáno ve slabých stránkách, tak v současné době je slabé povědomí, nízká informovanost spotřebitelů, což je dáno zřejmě slabým marketingem a špatnou propagací. Ve vztahu k volbě strategie lze tuto slabost zvrátit a využít či napravit stávající situaci.

5. NÁVRHY ŘEŠENÍ

Z provedených analýz vyplynuly následující závěry pro zlepšení situace:

- je potřeba zvýšit povědomí veřejnosti o elektromobilech
- je potřeba vyvrátit některé mýty týkající se elektromobilů
- pokračovat v investicích do vývoje baterií
- pokračovat a navyšovat investice do podpory nákupu elektromobilů a rozšiřování dobíjecí infrastruktury

Cílová skupina

Zákazníci, kteří elektromobilitu akceptují, mají nejvyšší znalosti ohledně elektromobility. proto by nedávalo smysl vzdělávat zeleného zákazníka o funkcích, ceně a provozních nákladech elektromobilů. A bylo by vhodné pro takového zákazníka používat stávající marketingovou komunikaci – zprávu s hlavní komunikační myšlenkou, že elektromobil je zelené řešení a je šetrný k životnímu prostředí. Na druhou stranu takových zákazníků je pouze malá část – téměř 5 %. Obecně pro celou Českou populaci bez rozdělení trhu na segmenty platí, že ti zákazníci, kteří elektromobil neakceptují anebo o koupi elektromobilu přemýšlí, nevědí, jaké jsou skutečné pořizovací a provozní náklady na elektromobil, jaká je skutečná dojezdová vzdálenost elektromobilu a nabíjecí doba elektromobilu. Jako hlavní rozhodující faktory při koupi elektromobilu pro českého zákazníka jsou: nízké provozní náklady, výdrž baterie, bezpečnostní prvky elektromobilu a moderní technologie.

Návrhy řešení pro výrobce a prodejce

Výrobcům by na základě zjištění bylo doporučeno se nejvíce soustředit v rámci marketingové komunikace na sdělení zpráv ohledně pořizovací ceny elektromobilu, o jeho dojezdové vzdálenosti a skutečné spotřebě energie, protože zákazníci si myslí, že pořizovací cena a spotřeba energie na provoz elektromobilu je mnohem dražší než pořizovací cena a údržba auta se spalovacím motorem.

Eventy

Z pohledu komunikační strategie je stále poptávka po praktických ukázkách, čili testovacích jízdách nebo zapůjčení elektromobilu. V této souvislosti by bylo určitě dobré využití různých druhů eventů pro propagaci elektromobily a možnosti si elektromobil vyzkoušet.

Takovým eventem by mohla být roadshow ve velkých městech po České republice, kterou by zástupci automobilové značky zorganizovali a propagovali. Na těchto akcích by se předvedly elektromobily dané značky, se kterou by se mohli účastníci seznámit vizuálně a zároveň se od kvalifikovaných pracovníků mohli dozvědět informace nejen o konkrétních modelech, ale o elektromobilitě obecně. Hlavním lákadlem těchto akcí by byla soutěž o zapůjčení konkrétního elektromobilu na víkend. Kromě představení elektromobilu a elektromobility obecně bych doporučovala zařadit také doprovodný program. Ať už se jedná o vystoupení nějakého umělce, různé soutěže pro děti (například jízda se simulátorem) nebo zajistit možnosti občerstvení. Přímo na akci by se mohli potenciální zájemci zapsat do databáze kontaktů, kteří by odebírali newsletter týkající se novinek v sekci elektromobilů daného výrobce. Náklady na jednodenní typ této akce jsou v tabulce č. 5.1.

Tabulka 5.1: Náklady na propagační event

Položka	Provozní doba	Počet	Celková cena
Moderátor	8	1	6 000,-
Hostesky	8	10	8 800,-
Kvalifikovaní zaměstnanci	10	4	8 000,-
Zaměstnanci pomocníci	10	3	3 000,-
Fotograf	6	1	3 000,-
Propagační předměty	-	200	5 000,-
Simulátor	6	1	15 000,-
Vystoupení umělce	1	1	20 000,-
Propagace akce (letáky, reklama v rádiu, reklama na sociálních sítích)	3-4 týdny	různé	12 000,-
Celkem			80 800,-

Přímý prodej

Nadále bych doporučovala vizuálně odlišovat elektromobily na prodejnách. Určitě to na první pohled přiláká pozornost. Ale kromě jiné vizuální prezentace by to chtělo i nějaké doplňující informace o vozidle, případně mít specializovaného pracovníka, který by veškeré podstatné informace o elektromobilech byl schopen vysvětlit.

Náklady na nového školeného zaměstnance jsou zpracovány v tabulce č. 5.2.

Tabulka 5.2: Náklady na kvalifikovaného zaměstnance

Školení nového zaměstnance	15 000,-
Vybavení pro zaměstnance (mobil, notebook)	24 000,-
Měsíční mzda	35 000,-

Webové stránky

Nejen v důsledku koronavirové pandemie se rozmohlo seznamování se službami a zbožím na internetu. V tomto vidím jedinečnou příležitost. Automobilky by si na svých webových stránkách mohly vyčlenit speciální sekci týkající se elektromobilů, kde by ukázaly nejen jednotlivé modely, ale také podaly dostatečné informace a současných technologiích. Tato stránka by mohla také obsahovat odpovědi na nejčastěji kladené kontroverzní otázky týkající se elektromobilů jako jsou: dlouhá doba nabíjení, nedostatek dobíjecích stanic, neekologičnost elektromobilu, vysoká pořizovací cena vs. nízké provozní náklady a také některé téměř absurdní otázky, která je ale také nutno zodpovědět (např. jestli se dá elektromobil nabíjet v dešti, jestli s ním může majitel vjet do myčky).

Obecně by bylo dobré hlavně komunikovat věci, které se spotřebitelům jeví jako největší nevýhody a vysvětlovat, proč tomu tak reálně není. Co se týká omezené dojezdové vzdálenosti, tak využít například faktu, že dojezd na jedno nabití je zcela postačující pro běžný provoz v městské aglomeraci. U nedostatečné nabíjecí infrastruktury se dá oponovat tím, že elektromobil jde nabít téměř kdekoliv – stačí ho zapojit do zásuvky (na rozdíl od spalovacího motoru, který potřebuje dojet na čerpací stanici). Nejdůležitější je dle mého názoru komunikovat nízké provozní náklady ve srovnání s vysokou pořizovací cenou. Právě na tuto finanční výhodu by mohli někteří potenciální zákazníci slyšet. Vytvoření takové speciální stránky je odhadováno na 15 až 20 tisíc Kč.

Reklama na sociálních sítích

Pro prodejce by bylo také vhodné na sociálních sítích vytvořit online placenou kampaň, která by byla cílená na budoucí zákazníky. Na sociálních sítích je možné určit přibližné časy, kdy je nejvíce uživatelů online a na tento čas naplánovat dané reklamy. Reklama by měla obsahovat prolink na stránky výrobců, na které by byly informace o nejbližší propagační akci nebo by odkazovala na výše zmíněnou speciální sekci webu o elektromobilech. Reklama by lákala na testovací jízdu zdarma po registraci na webových

stránkách a výrobci by tak mohli získat celou novou databázi potenciálních klientů, kterou by zároveň mohli použít pro rozesílání newsletterů ohledně elektromobilů.

Newslettery

Newslettery by mohly sloužit pro propagaci elektromobilů. Ideální frekvence posílání by byla 2x do měsíce, kde by odběratelům představila aktuální novinky ze světa elektromobility, představila případné nové modely elektromobilů a pozvala odběratele na propagační akce konající se v jejich městě. Na tvorbu newsletterů by se využil externí copywriter. Vzhledem k frekvenci posílání bych měsíční mzdu odhadovala okolo 10 tisíc Kč měsíčně.

Influencer marketing

V rámci sociálních sítí by bylo vhodné oslovit známou osobu a udělat z ní influencera pro danou značku. Tato osoba by tak mohla na své sociální síti a sociální síti automobilky umisťovat autentická videa a recenze z provozu elektromobilů. Zároveň by tato postava mohla dělat i osvětu v rámci elektromobility a rozšiřovat povědomí. Pokud by touto postavou nebyl Leoš Mareš, který si za dva příspěvky na profilu a dvě videa do stories bere 400 000 Kč, dalo by se s danou osobou určitě domluvit na dlouhodobější spolupráci. Ceny se samozřejmě liší podle počtu sledujících a podle počtu příspěvků, které by firma očekávala. Spolupráce by měla být rozhodně dlouhodobá, ideálně alespoň 1x měsíčně příspěvek na profil a 1x týdně video/fotka/zmínka ve stories. V takovém případě by se cena pohybovala okolo 8 až 10 tisíc měsíčně.

Soutěže

Na sociálních sítích se také dají vyhlašovat různé soutěže, ať už na Facebooku nebo na Instagramu. Od velikosti a délky trvání soutěže by se odvíjely ceny, kterými by mohly být pouze nějaké propagační předměty nebo třeba možnost jízdy v elektromobilu, případně půjčení na den. Na Instagramu mají tyto soutěže mírnější pravidla a primárním cílem těchto soutěží je nabrat nové sledující. To by mohlo pomoci šíření informací do povědomí velké množství veřejnosti a pro šíření této soutěže by se využil influencer zmíněný výše.

Státní podpora

Ohledně finanční podpory nezbyvá prodejci a výrobcům co nejvíce lobbovat na vládu, aby podporovala a zvětšovala možné finanční dotace na nákup elektromobilů a výstavbu dobíjecích stanic.

Vývoj technologií

Co se výrobců týče, je určitě potřeba pokračovat ve vývoji baterií. Aby byly elektromobily dostupnější, je potřeba, aby baterie byly lehčí, cenově dostupnější, dovolily elektromobilům větší dojezd a nedocházelo rychle k jejich degradaci. Právě hmotnost bývá pro konstruktéry problémem, zejména u malých elektromobilů, kdy zatížení poté ovlivňuje manévrovatelnost auta. Je nutné se také zamyslet nad novými možnými alternativními zdroji pro výrobu akumulátorů, jelikož lithia využívaného v Li-Ion bateriích není neomezené množství. Obecně se od vývoje baterií odvíjí mnoho dalších jízdních vlastností, jejichž zlepšení by mohlo pomoci větší poptávce po elektromobilech (např. dříve zmiňovaný větší dojezd). Do vývoje baterií na tuzemsku investuje např. společnost HE3DA, která vyvíjí lithium-iontové akumulátory pod názvem High Energy 3D Accumulator pro průmyslové nebo domácí skladování energie a elektromobilitu a zahajuje jejich sériovou výrobu.

Návrhy pro obce/stát

Obce a státy by měly co nejvíce podpořit výstavbu dobíjecích stanic, aby se rozšířila dobíjecí infrastruktura a uspokojila tak potenciální zákazníky, kteří v nedostatku dobíjecích stanic vidí problém.

Vláda by si měla vzít vzor z okolních států a vyčlenit na podporu elektromobility větší částku. Kromě dotací na koupi elektromobilů pro firmy by měla zvážit také možnost čerpání dotací pro fyzické osoby. Z různých průzkumů je patrné, že o tuto variantu by byl velký zájem. Pokud by dotace mohly čerpat také fyzické osoby, značně by to pomohlo k rozšíření elektromobilů po České republice a také ke zlepšení ovzduší. Ovzduší v Česku totiž patří k nejspínavějším v Evropě, některá místa na Ostravsku snesou podle odborníků srovnání pouze s Čínou.

Kromě podpory ve formě dotací určených k nákupu elektromobilu nebo dotací na pořízení a instalaci nabíjecích stanic, je možné také umožnit nabíjení elektromobilů zdarma, daňové zvýhodnění, úlevu z placení dálniční známky, povinnost vybavovat nabíjecími stanicemi nové administrativní budovy a nákupní centra, vyhrazená parkovací místa, parkování zdarma, vyhrazené pruhy na silnici, podporu výzkumu a vývoje, osvětu, mediální a informační kampaně, veřejnou podporu neziskových organizací, které mohou současným i budoucím majitelům poskytnout relevantní informace, financování pilotních projektů a upřednostňování nízkoemisních vozidel ve státní správě a veřejné dopravě.

Investice se netýkají jen vývoje dobíjecí struktury, ale také vývoje baterií. Evropská komise schválila financování ve výši 3,2 mld. EUR pro několik projektů v rámci „bateriového ekosystému“ v rámci celé Evropské unie. Cílem podpory je umožnit další rozvoj nových technologií akumulace energie na bázi bateriových systémů. Nový fond EU, na které poskytne finance celkem 7 členských zemí EU, bude investovat celkem do 17 společností z celé Evropy. Mezi zájemci o podporu z fondu uspěly polské společnosti. Česká republika se, stejně jako z ostatních východoevropských zemí, zatím do fondu nezapojila. Zrovna sem by ale své peníze investovat mohla.

Výuka

O elektromobilitě by se také mělo začít zvyšovat povědomí už na školách, abychom postupně vychovávali druhou generaci uživatelů elektromobilů. Právě mladí lidé se zájmem v nových a zelených technologiích jsou jednou z cílových skupin. Bylo by vhodné na střední školy posílat kvalifikované pracovníky na přednášky a elektromobilitě. Tak, jako se dělají různé kurzy finanční gramotnosti, která není běžně vyučována, probíhaly by i přednášky o elektromobilitě a zelených technologiích. Na vysokých školách by toto téma mohlo být díky své obsáhlosti klidně celým semestrálním předmětem. Minimálně u nás na FEKT si to skrz výzkum baterií dokážu jednoduše představit.

Výuce by se mohl věnovat některý doktorand v rámci svého studia, který by během prvního semestru mohl připravit návrh náplně předmětu, který by dále konzultoval se svým vedoucím a poté vedením ústavu. Na konci dalšího semestru by si tento předmět mohli studenti zapsat jako volitelný. V rámci předmětu by se mohlo jezdit na exkurze např. do Mladé Boleslavi do ŠKODA AUTO.

Harmonogram realizací

Následující tabulka ukazuje harmonogram jednotlivých aktivit při zavádění návrhů. První přípravná fáze zahrnuje všechny aktivity potřebné k podkladům jednotlivých návrhů jako je navázání spolupráce, tvorba webové stránky, návrhy reklamní kampaně atd. Druhá fáze je testovací, kdy proběhne spuštění prvních kampaní, které jsou připraveny v první fázi. V průběhu testovací fáze je optimalizace jednotlivých návrhů z první fáze na základě aktuální poptávky. Poslední fází je zafixování kampaní a spolupráce a naplánování aktivit pro delší trvání.

Tabulka 5.3: Návrh harmonogramu

Fáze	Aktivita	1. měsíc	2. měsíc	3. měsíc	4. měsíc	5. měsíc	6. měsíc
1.	Oslovení influencera	x					
	Vytvoření samostatné webové stránky	x	x				
	Příprava prvního newsletter	x					
	Příprava kampaně pro Facebook	x					
	Koncepto pro předmět Elektromobilita	x	x	x			
2.	Spuštění aktivit z první fáze			x	x	x	
	Kontrola výsledků aktivit a jejich optimalizace					x	
3.	Zakotvení návrhů						x

6. ZÁVĚR

Cílem této diplomové práce bylo přijít s návrhy a doporučeními pro podporu marketingové komunikace elektromobilů v České republice.

Diplomová práce je rozdělena do tří částí. První teoretická část se zaměřuje na historii elektromobilů, popis technologií využitých při výrobě elektromobilů, teorii marketingového komunikačního mixu a rozebírá ekologické náklady na výrobu elektromobilů.

V analytické části je popsán stav trhu elektromobilů nejen v České republice, ale celosvětově. Jsou zohledněny možné scénáře vývoje, i vzhledem k současné koronavirové pandemii. Dále jsou porovnány různé druhy státní podpory na nákup elektromobilů v České republice a v dalších vybraných zemích. Byly provedeny analýzy pomocí metody PESTLE a SWOT. Byl také provedený marketingový výzkum pro zjištění, za jakých podmínek by si firmy v Technologickém parku byly ochotny pořídit elektromobil.

Z těchto analýz byly provedeny návrhy na podporu marketingové komunikace elektromobilů. Jako nejdůležitější se jeví vykomunikovat, že to, co je běžně spotřebiteli považováno za nevýhody elektromobilu, a tedy překážku pro jeho koupi, už překážkou není a na vývoji se neustále pracuje.

V současné době se jako největší potenciál jeví na sociálních sítích, který využívá každodenně většina populace. Právě na těchto platformách by se dalo využít placených reklamních kampaní, sdílení nových informací ohledně vývoje elektromobilů, či využití influencera pro osvětovou kampaň.

Jak pro stát, tak pro výrobce je nejdůležitější stavba dostatečné nabíjecí infrastruktury, pro výrobce potom vývoj baterií, které umožní uspokojující dojezdovou vzdálenost.

7. ZDROJE

- [1] HROMÁDKO, Jan. Speciální spalovací motory a alternativní pohony: komplexní přehled problematiky pro všechny typy technických automobilních škol. 1. vyd. Praha: Grada, 2012. ISBN 978-80-247-4455-1.
- [2] LARMINIE, James a John LOWRY. Electric vehicle technology explained. 2nd ed. Chichester GB: Wiley, 2012. ISBN 978-111-9942-733.
- [3] KUKREJA, Rinkesh. How Electric Cars Work. Conserve Energy Future [online]. Earth Eclipse, ©2018 [cit. 2020-03-02]. Dostupné z: <https://www.conserve-energy-future.com/howelectriccarswork.php>
- [4] Kachlík, J. Model elektrického vozidla v programu SIMULINK/SIMSCAPE. Brno, VUT, FEKT, 2010. strana 59.
- [5] Perspektivy elektromobility: příloha časopisů Elektro a Automa 2012. FCC public, 2012, (3). ISSN ISSN 1210-0889.
- [6] Elektromobily a jejich budoucnost: pomohou palivové články? Autoforum.cz [online]. 2011 [cit. 2020-06-01]. Dostupné z: <https://www.autoforum.cz/technika/elektromobily-a-jejich-budoucnost-pomohou-palivove-clanky/>
- [7] EVs ready to charge ahead. *International Electrotechnical Commission* [online], Geneva, Switzerland. [cit. 18. 12. 2019]. Dostupné na: <https://www.iec.ch/newslog/2011/nr1611.htm>
- [8] Automobilový průmysl: Znovuobjevení automobilu [online]. In: . Deloitte, 2019, s. 52 [cit. 16. 12. 2019]. Dostupné na: <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/cz/Documents/deloitte-analytics/Automobilovy-prumysl-znovuobjeveni-automobilu.pdf>
- [9] M. K. Yoong et al., "Studies of regenerative braking in electric vehicle," 2010 *IEEE Conference on Sustainable Utilization and Development in Engineering and Technology*, Petaling Jaya, 2010, strany 40-45.
- [10] K.T Chau, Y.S Wong, C.C Chan, An overview of energy sources for electric vehicles, In *Energy Conversion and Management*, ročník 40, vydání 10, 1999, strany 1021-1039, ISSN 0196-8904.

- [11] Siang Fui Tie, Chee Wei Tan, A review of energy sources and energy management system in electric vehicles, In *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, ročník 20, 2013, strany 82-102, ISSN 1364-0321
- [12] Schmidt, R. Information technology energy usage and our planet, In *Thermal and thermomechanical phenomena in electronic systems*, 2008. IThERM 2008. 11th intersociety conference on; 2008.
- [13] M. Etezadi-Amoli, K. Choma and J. Stefani, "Rapid-Charge Electric-Vehicle Stations," In *IEEE Transactions on Power Delivery*, vydání. 25, číslo. 3, strany 1883-1887, červenec 2010.
- [14] C. C. Chan and K. T. Chau, "An overview of power electronics in electric vehicles," In *IEEE Transactions on Industrial Electronics*, ročník 44, číslo. 1, strany 3-13, únor. 1997.
- [15] Proč je elektromobil lepší než spalovací vozidlo? ASOCIACE ELEKTROMOBILOVÉHO PRŮMYSLU [online]. [cit. 2020-06-01]. Dostupné z: <https://www.asep.cz/proc>
- [16] Lifecycle Analysis Comparison of a Battery Electric Vehicle and a Conventional Gasoline Vehicle Kimberly Aguirre Luke Eisenhardt Christian Lim Brittany Nelson Alex Norring Peter Slowik Nancy Tu
- [17] OTTMAN, JACQUELYN A.. The new rules of green marketing: strategies, tools, and inspiration for sustainable branding. Sheffield: Greenleaf Publishing; San Francisco: Berrett-Koehler Publishers, 2011. 252 s. ISBN 978-1-906093-44-0; ISBN: 978-1- 60509-866-1.
- [18] KOTLER, P., ARMSTRONG, G., HARRIS, L.C., PIERCY, N. Principles of marketing. Harlow: Pearson Education Limited, 2017. 675 s. ISBN 9781292092898.
- [19] KOTLER, P., ARMSTRONG, G.. Principles of Marketing, Sixteen edition. Harlow: Pearson Education Limited, 2016. 731 s. ISBN 978-1-292-09248-5.
- [20] KOTLER, P., KELLER, K. L.. Marketing management. Boston: Pearson, 2016. 714 s. ISBN 978-1-292-09262-1.
- [21] JEEVAN, P., PROF, A.. Green Consumer - Segmentation and Marketing Strategies. A Conceptual Framework. Srinivas Institute of Management Studies. ISBN 978-93- 84743-25-3 [online].

- [22] REKTOŘÍK, J. a kolektiv, Organizace neziskového sektoru: základy ekonomiky, teorie a řízení. 2. vyd. Praha: Ekopress, 2007. 188 s. ISBN 978-80-86929-25-5
- [23] Výroba a spotřeba elektrické energie v roce 2019. Český statistický úřad [online]. 2020 [cit. 2020-06-01]. Dostupné z: <https://www.czso.cz/csu/xb/vyroba-a-spotreba-elektricke-energie-v-jihomoravskem-kraji-v-roce-2019>
- [24] Global EV Outlook 2019. IEA – International Energy Agency [online]. 2019 [cit. 2020-06-01]. Dostupné z: <https://www.iea.org/reports/global-ev-outlook-2019>
- [25] The global electric vehicle market in 2020: statistics & forecasts. Virta [online]. [cit. 2020-06-01]. Dostupné z: <https://www.virta.global/global-electric-vehicle-market>
- [26] Šéf Toyoty Peleška: Běžná auta zdraží, hybridy naopak zlevňují. Roklen24 [online]. 2020 [cit. 2020-06-01]. Dostupné z: <https://roklen24.cz/a/SwQJu/sef-toyoty-peleska-bezna-auta-zdrazi-hybridy-naopak-zlevnuji>
- [27] Prodej elektromobilů v Evropě poprvé překonal Čínu, Česko předešlo USA. IDnes.cz [online]. 2020 [cit. 2020-06-01]. Dostupné z: https://www.idnes.cz/auto/zpravodajstvi/elektromobil-bateriovy-pohon-pwc-prodeje.A200515_110526_automoto_fdv
- [28] Firmy mohou získat podporu na rozšiřování nabíjecí infrastruktury a pořízení elektromobilů. Ministerstvo průmyslu a obchodu [online]. 2019 [cit. 2020-06-01]. Dostupné z: <https://www.mpo.cz/cz/podnikani/dotace-a-podpora-podnikani/oppik-2014-2020/aktualni-informace/firmy-mohou-ziskat-podporu-na-rozsirovani-nabijeci-infrastruktury-a-porizeni-elektromobilu--251128/>
- [29] V roce 2019 se v Česku počet aut do zásuvky zvýšil o čtvrtinu. HYBRID.cz [online]. 2020 [cit. 2020-06-01]. Dostupné z: <http://www.hybrid.cz/v-roce-2019-se-v-cesku-pocet-aut-do-zasuvky-zvysil-o-ctvrtinu>
- [30] Počet elektromobilů se v České republice blíží desetitisícové hranici. Centrum dopravního výzkumu [online]. 2020 [cit. 2020-06-01]. Dostupné z: <https://www.cdv.cz/tisk/pocet-elektromobilu-se-v-ceske-republice-blizi-desetitisicove-hranici/>
- [31] Rozvoj trhu s elektromobily v České republice: veřejná podpora a zkušenosti ze zahraničí. TZB-info [online]. 2019 [cit. 2020-06-01]. Dostupné z:

- <https://energetika.tzb-info.cz/energeticka-politika/19010-rozvoj-trhu-s-elektromobily-v-ceske-republice-verejna-podpora-a-zkusenosti-ze-zahranici>
- [32] Podpora elektromobility v ČR a ve světě. Partnerství pro městskou mobilitu [online]. 2017 [cit. 2020-06-01]. Dostupné z: <https://www.dobramesta.cz/aktuality/30/podpora-elektromobility-v-cr-a-ve-svete>
- [33] Dotace na nákup, nulová daň nebo žádné mýtné. Podpora se napříč státy liší. FDrive [online]. 2019 [cit. 2020-06-01]. Dostupné z: <https://fdrive.cz/clanky/dotace-na-nakup-nulova-dan-nebo-zadne-mytne-podpora-se-napric-staty-lisi-3593>
- [34] Elektromobilita – osvětový materiál. Ministerstvo životního prostředí [online]. , 22 [cit. 2020-06-03]. Dostupné z: [https://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/cista_mobilita_seminar/\\$FILE/SOP_SZP-Elektro_osvetovy_material-20171031.pdf](https://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/cista_mobilita_seminar/$FILE/SOP_SZP-Elektro_osvetovy_material-20171031.pdf)
- [35] Elektromobilitu v Česku táhnou velké firmy, lákají je třetinové náklady i dotace. HYBRID.cz [online]. 2019 [cit. 2020-06-03]. Dostupné z: <http://www.hybrid.cz/elektromobilitu-v-cesku-tahnou-velke-firmy-lakaji-je-tretinove-naklady-i-dotace>
- [36] Kolik stojí nabíjení elektromobilů? Elektrina.cz [online]. 2020 [cit. 2020-06-03]. Dostupné z: <https://www.elektrina.cz/kolik-stoji-nabijeni-elektromobilu>
- [37] L. Situ, "Electric Vehicle development: The past, present & future," 2009 3rd International Conference on Power Electronics Systems and Applications (PESA), Hong Kong, 2009, pp. 1-3.
- [38] Energetický mix ČR. Česká společnost pro větrnou energii [online]. [cit. 2020-06-03]. Dostupné z: <https://csve.cz/cz/clanky/energeticky-mix-cr/485> "
- [39] E-Mobility Sales Review Q2 2020. PwC [online]. 2020, , 19 [cit. 2020-06-03]. Dostupné z: <https://www.strategyand.pwc.com/de/de/studien/2020/e-mobility-sales-review-q1/e-mobility-sales-reviewq1.pdf>
- [40] Mapa stanic E.ON Drive. KdeNabíjet.cz [online]. [cit. 2020-06-01]. Dostupné z: <https://www.kdenabijet.cz/mapa-stanic/>
- [41] Češi přišli na to, co s Tesla Supercharger. „Nabíjí” si tam Octavie a Fabie. In: Autoforum.cz [online]. [cit. 2020-06-01]. Dostupné z:

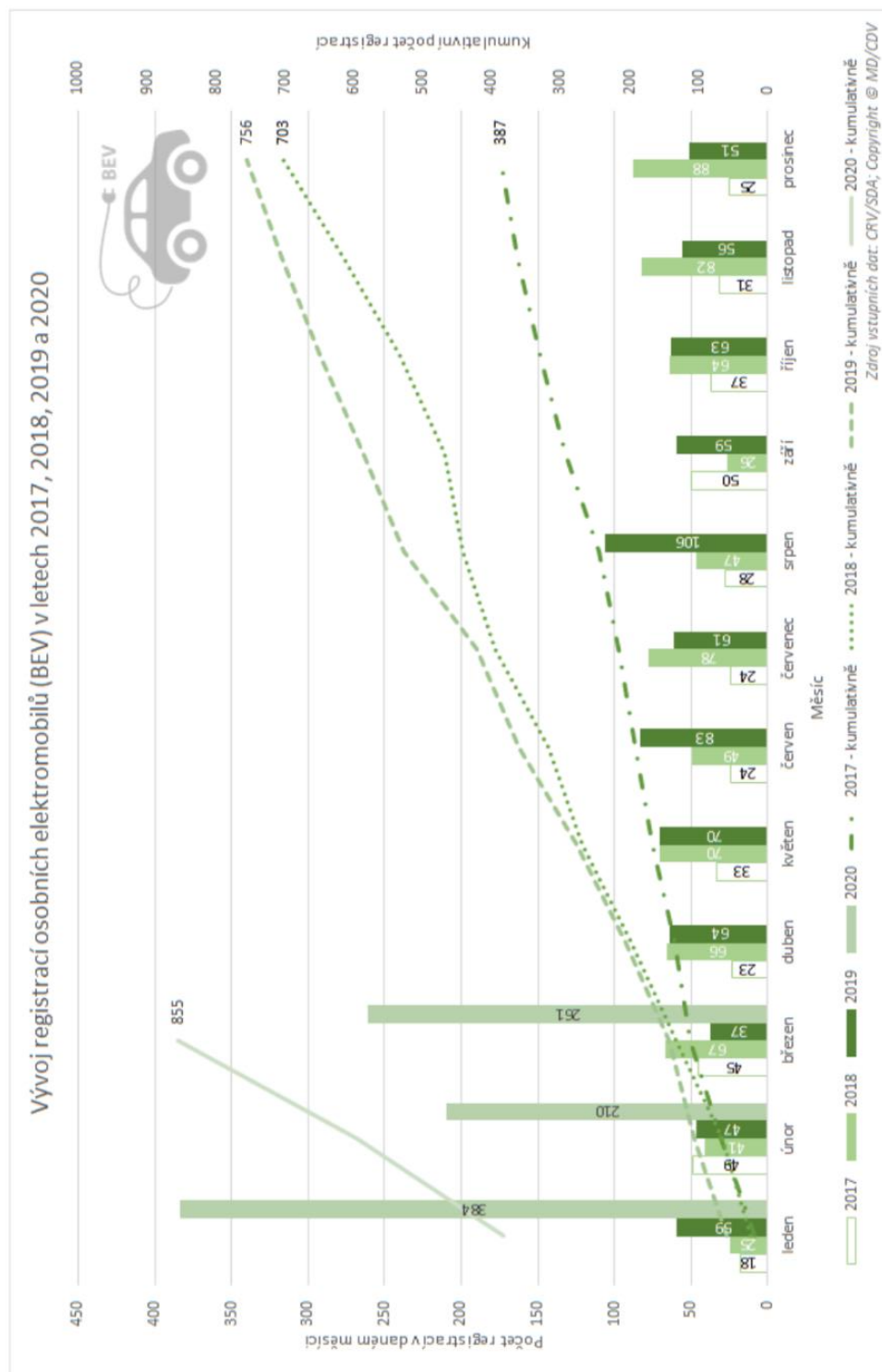
<https://www.autoforum.cz/zajimavosti/cesi-prisli-na-to-co-s-tesla-supercharger-nabiji-si-tam-octavie-a-fabie/>

- [42] Chargemap. Chargemap [online]. [cit. 2020-06-03]. Dostupné z: <https://chargemap.com/map>
- [43] Palivové články udrží dron ve vzduchu řadu hodin. In: DRONEWEB [online]. [cit. 2020-06-03]. Dostupné z: <http://www.droneweb.cz/aktuality/item/260-plalivove-clanky-drony>
- [44] Jaké elektromobily si můžete v Česku pořídit? E.ON Rádce [online]. [cit. 2020-06-03]. Dostupné z: <https://www.eon.cz/radce/alternativni-doprava/elektromobily-a-jejich-vyhody/jake-elektromobily-si-muzete-v-cesku-poridit>

Seznam příloh

Příloha 1 - Graf č. 4.1	72
Příloha 2 - Graf č. 4.3	73

Příloha 1 - Graf č. 4.1



Příloha 2 - Graf č. 4.3

